

การบริหารจัดการน้ำจากสระน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา สระเกษตร
บ้านมุลบน หมู่ที่ 7 ตำบลกระเซ้งหิน อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา



นายสุภกิจ ยืนกระโทก

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2556

การบริหารจัดการน้ำจากสระน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา สระเกษตร
บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลระเซ่หิน อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครราชสีมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำโครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต

คณะกรรมการสอบโครงงาน

(ศ. ดร.สุชนันต์ หอพิบูลสุข)

ประธานกรรมการ

(รศ. ดร.นิตราชัย โชติขยาสกุล)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน)

(ผศ. ดร.ปรีชาพร โกษา)

กรรมการ

(รศ. ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ศุภกิจ ย่นกระโทก : การบริหารจัดการน้ำจากสระน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา สระเกษตร
บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครราชสีมา (AGRICULTURAL
WATER MANAGEMENT OF FARM POND : CASE STUDY OF MUNBON
VILLAGE MOO7 TAMBON JARAKAEHIN KHONBURI DISTRICT NAKHON
RATCHASIMA PROVINCE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย
โชติธัญญางกูร

การขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร เป็นปัญหาร่วมกันสำหรับพื้นที่ส่วนใหญ่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งที่บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครราชสีมา จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ทำการเกษตรของหมู่บ้าน 132 ไร่ มีความต้องการใช้น้ำของข้าว ข้าวโพด ผัก ผลไม้ ปริมาณ 331,330 ลูกบาศก์เมตรต่อปี มีความต้องการน้ำจากการชลประทาน ในปีแล้ง 356504 ลูกบาศก์เมตร ในปีน้ำมาก 65570 ลูกบาศก์เมตร และในปีน้ำเฉลี่ย 227314 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำมาจากการชลประทานสามารถรับน้ำได้จาก โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแชะ ซึ่งมีน้ำต้นทุนที่เพียงพอแต่มีข้อจำกัดที่การส่งน้ำเข้าคลองคอนกรีตเข้าแปลงเกษตร ความสามารถในการส่งน้ำของคลองส่งน้ำมีจำกัดทำให้ ปริมาณน้ำชลประทานที่ส่งเข้ามาในพื้นที่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำของพืช โดยเฉพาะในช่วงปริมาณฝนแล้ง ต้องการปริมาณน้ำทุกเดือน จากการเข้าสำรวจพื้นที่พบว่า คลองชลประทานบางช่วงชำรุดเสียหาย ใช้งานไม่ได้บ้างช่วง และมีสภาพเก่า วัสดุ ดิน วัชพืช เข้าอุดตัน ควรดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซม ให้ใช้งานได้ตามปกติ ทั้งนี้หากไม่สามารถหาปริมาณน้ำจากการชลประทานได้เพียงพอ จำเป็นต้องลดพื้นที่และช่วงเวลาการปลูกพืช

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SUPAKIT YUENKRATOK : AGRICULTURAL WATER MANAGEMENT
 OF FARM POND : CASE STUDY OF MUNBON VILLAGE MOO7
 TAMBON JARAKAEHIN KHONBURI DISTRICT NAKHON
 RATCHASIMA PROVINCE. ADVISOR : ASSOC. PROF.CHATCHAI
 JOTHITYANGKOON, Ph.D.

Water shortages for agriculture is a common problem in the majority of areas in the Northeast of Thailand, including at Munbon village, Moo 7, Tambon Jarakaehin Khonburi district Nakhon Ratchasima province. This study found that 130 rai of agricultural area in the village require crop water for rice, corn, vegetables and fruit trees totally. 356,504 cubic meters per year. Demand for irrigation water in dry years, wet years and average year are 356,504 65,570 and 227,314 cubic meters per year, respectively. Munbon and Lam Chae Irrigation Project has enough storing water for these crop water requirement. However, irrigated water is limited by the capacity of concrete canal. With current situation of the canal, irrigated water is not adequate for the crop water requirement, particularly during dry years. From field exploration, found that some distances of irrigation canals are in bad condition. Flow capacity is blocked by damaged canal lining, clogging from weed and sediment. If irrigated water is not enough, reduction of crop types and number of crops are unavoidable.

School of Civil Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

โครงการในการศึกษานี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำในการดำเนินโครงการ ในครั้งนี้ ให้คำปรึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมทั้ง ช่วยตรวจทาน แก้ไขโครงการนี้จนแล้วเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ที่ให้โอกาสในการศึกษา ให้คำปรึกษาที่ดี และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด และขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบโครงการที่ได้กรุณาใช้เวลาอันมีค่ามาร่วมประเมินตรวจสอบ

ขอขอบคุณ ชัยรัตน์ คงนวม ผู้ใหญ่บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ร.ต.ท.ณรงค์ วงศ์ไตรรัตน์ กมลชนพงศ์พันธ์ นายช่างโยธา ดารา คงนวม ส.อบต. หมู่ที่ 7 รวมถึงเกษตรกรทุกท่านในหมู่บ้านมูลบน ที่ไม่ได้กล่าวถึง และพี่ๆ น้องๆ ใน หน่วยงานองค์การบริหารส่วนตำบลจระเข้หิน และหน่วยงานจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำเซะ และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาของการศึกษา หลักสูตรนี้ ตลอดจนขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านในสาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างและ สาธารณูปโภค ที่คอยให้ความช่วยเหลือแนะนำ และอำนวยความสะดวก ตลอดระยะเวลาการศึกษา และเสนอแนะต่าง ๆ ให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายนี้ข้าพเจ้า คงจัดทำโครงการนี้ไม่สำเร็จหากไม่ได้ บิดา-มารดา ภรรยา ลูก รวมถึงญาติ พี่น้องทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในทุกๆเรื่อง

ศุภกิจ ยืนกระโทก

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 การศึกษาข้อมูลทั่วไป.....	3
2.1.1 ประวัติความเป็นมาของหมู่บ้าน.....	3
2.1.2 สถานศึกษา.....	4
2.1.3 ศาสนสถาน.....	6
2.1.4 ลักษณะภูมิประเทศ และการตั้งชุมชน.....	6
2.2 วิจัยจึกรน้ำ.....	7
2.2.1 การระเหยเป็นไอ.....	8
2.2.2 หยาดน้ำฟ้า.....	8
2.2.3 การซึม.....	8
2.2.4 น้ำท่า.....	8
2.3 ทฤษฎีสมดุลน้ำ.....	9
2.3.1 การหาค่าปริมาณน้ำท่าโดยวิธี SCS-CN method.....	10
2.4 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ.....	12
2.4.1 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร.....	12
2.5 การพัฒนาแหล่งน้ำ.....	20

3	วิธีดำเนินการศึกษา.....	24
3.1	ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	24
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	24
3.2.1	ข้อมูลการศึกษา.....	24
3.2.2	แผนที่แสดงขอบเขตการศึกษา.....	24
3.3	ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	25
3.3.1	ข้อมูลด้านอุทกวิทยา.....	25
3.3.2	ข้อมูลปริมาณน้ำท่า.....	26
3.3.3	ข้อมูลการเกษตร.....	26
3.3.4	ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร.....	26
3.4	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
3.4.1	วิเคราะห์ปริมาณน้ำที่เข้ามาในเขตพื้นที่การศึกษา.....	26
3.4.2	วิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร.....	26
4	ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล.....	33
4.1	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า.....	39
4.1.1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน.....	39
4.1.2	ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนมูลบนเฉลี่ยรายเดือน.....	41
4.1.3	การคำนวณปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน.....	43
4.2	ปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช.....	44
4.2.1	วิธี Kc , ETp รายสัปดาห์และรายเดือน.....	44
4.2.2	วิธีประเมินการใช้น้ำรายปี.....	51
4.3	การคำนวณหาปริมาณน้ำที่รั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก.....	57
4.4	สมดุลน้ำ.....	58
4.5	การตรวจสอบความจุของอ่างเก็บน้ำ.....	61
5	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	63
5.1	สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	63
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	63
	เอกสารอ้างอิง.....	66
	ประวัติผู้เขียน.....	67

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 Runoff curve number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ของ SCS.....	12
2.2 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) โดยวิธี Modified Penman.....	15
2.3 ค่า ETp (Potential Evapotranspiration) โดยวิธี Modified Penman.....	18
3.1 จำแนกประเภทการใช้ที่ดิน ขนาดที่ดิน แต่ละแปลงรวมในตาราง.....	28
3.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่าลำนํ้ามูล รายเดือน.....	29
3.3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน.....	30
4.1 ข้อมูลปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนมูลบน.....	42
4.2 ระยะเวลาการปลูกพืชแปลงเกษตรบ้านมูลบน.....	44
4.3 ค่าอัตราการคายระเหยของน้ำ ETp (Potential Evapotranspiration).....	44
4.4 ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปี.....	45
4.5 ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปรัง.....	46
4.6 ปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพด.....	47
4.7 ปริมาณการใช้น้ำของผัก.....	48
4.8 ปริมาณการใช้น้ำของผลไม้.....	49
4.9 ปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชรวมทุกชนิด.....	50
4.10 แผนการจัดสรรน้ำโครงการ ส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแซะ จังหวัดนครราชสีมา.....	56
4.11 ประสิทธิภาพการชลประทานสำหรับพืชชนิดต่างๆ.....	57
4.12 สมดุลน้ำในพื้นที่.....	60
4.13 การคำนวณหาขนาดสระเก็บน้ำ หรือ อ่างเก็บน้ำ.....	62

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 แผนที่บ้านมูลบน : จากกรมแผนที่ทหาร 1:50000	2
2.1 ขอบเขตพื้นที่หมู่บ้านมูลบน	4
2.2 สาระเกษตร บ้านมูลบน	5
2.3 แผนที่ภูมิประเทศบ้านมูลบน : จากกรมแผนที่ทางทหาร 1:50000	6
2.4 วัฏจักรของน้ำ	8
2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และการดูดซับน้ำของกลุ่มน้ำ	11
2.6 แบบจำลองแปลงนา	19
3.1 แผนที่ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา	25
3.2 แผนที่สถานี M.173 แม่น้ำมูล บ้านโนนสะอาด ตำบลท่าเยี่ยม อำเภอโซคชัย จังหวัดนครราชสีมา	27
3.3 ผังแปลงพื้นที่การเกษตร	28
4.1 สำรวจพื้นที่สระน้ำ	33
4.2 แปลงเกษตร	34
4.3 คลองส่งน้ำชลประทาน	37
4.4 แผนที่คำแนะนำการจัดการดิน ตำบลจระเข้หิน อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา	38
4.5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 55 ปี (พ.ศ. 2500-2555)	39
4.6 ผลวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพดิน	40
4.7 ทิศทางการไหลของน้ำ	41
4.8 ปริมาณน้ำผิวดินที่มาจากฝนรายเดือน	43
4.9 แปลนสระน้ำ	53
4.10 รูปตัดสระน้ำ	54
4.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับน้ำ/พื้นที่ผิวน้ำ/ปริมาตรเก็บกักน้ำของสระ	55

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรบือ จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่รวมประมาณ 978 ไร่ (ไม่รวมพื้นที่ป่าไม้และเขื่อนมูลบน) มีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่แบ่งออกเป็นพื้นที่อยู่อาศัยประมาณ 85 ไร่ พื้นที่การเกษตรประมาณ 379 ไร่ พื้นที่ว่างเปล่าและพื้นที่อื่นๆประมาณ 514 ไร่ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการเกษตร เช่น ปลูกพืชไร่ ปลูกข้าว ปลูกผัก ผลไม้ เป็นต้น และมีสระน้ำเพื่อการเกษตรพื้นที่สระประมาณ 10 ไร่ ประสบปัญหาเกี่ยวกับการกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรไม่เพียงพอ มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาการใช้พื้นที่ไม่ทั่วถึงพื้นที่ทำการเกษตร

จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาปัญหานี้และนำผลการศึกษาไปใช้ในการบริหารจัดการสระน้ำเพื่อการเกษตรของพื้นที่บ้านมูลบน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร และแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดของพื้นที่ คาดหวังว่าการจัดการแหล่งน้ำของพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด จะสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของพื้นที่ในระยะยาวได้โดยมีผลกระทบน้อยที่สุด

โดยศึกษาข้อมูลทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน และวิเคราะห์แนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นำข้อมูลทุก ๆ ด้านที่ศึกษา มาวิเคราะห์และสรุป หาวิธีแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และความเป็นไปได้ โดยกำหนดขอบเขตที่จะทำการศึกษาให้ชัดเจน โดยมีแหล่งข้อมูลตามความเป็นจริงและเชื่อถือได้ ผลที่เกิดจากการศึกษาและการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร ก่อให้เกิดผลทางด้านบวก และสามารถนำมาใช้ในปัจจุบันและอนาคตได้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสมดุลของน้ำ ของสระเก็บน้ำ ปริมาณน้ำเข้า ปริมาณน้ำออก ปริมาณการใช้น้ำ และการกักเก็บน้ำ
- 1.2.2 ศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร
- 1.2.3 ศึกษาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

แปลงเกษตรบ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรบือ จังหวัดนครราชสีมา

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาข้อมูลทั่วไป

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของหมู่บ้าน

บ้านมูลบน ตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2520 ราษฎรบ้านมูลบนส่วนใหญ่มาจากการสร้างเขื่อนมูลบน และได้รวมตัวกันจัดตั้งเป็นหมู่บ้าน ชาวบ้านส่วนใหญ่อพยพมาจากหลายจังหวัด เช่น นครนายก สิงห์บุรี ชัยนาท ลพบุรี และพระนครศรีอยุธยา ซึ่งมารับจ้างทำงานสร้างเขื่อนลำพระเพลิง อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2506-2511 แล้วย้ายมาสร้างเขื่อนมูลบนเมื่อปี พ.ศ.2512 และมาอยู่รวมกันที่บ้านมูลบน โดยมีผู้ใหญ่นายคนแรก คือ นายเฉลียว ภูเพชร ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากทางราชการ เมื่อปี พ.ศ. 2520 จนปลดเกษียณเมื่อปี พ.ศ. 2529 แล้วมีการเลือกตั้งผู้ใหญ่นายคนใหม่ ซึ่งนางบุญเรือน คงนวม ได้รับการเลือกตั้งให้เป็นผู้ใหญ่นายคนที่ 2 เมื่อปี พ.ศ. 2529 ปลดเกษียณเมื่อปี พ.ศ. 2555 และมีการเลือกตั้งผู้ใหญ่นายคนใหม่ ซึ่ง นายชัยรัตน์ คงนวม ได้รับการเลือกตั้งเป็นผู้ใหญ่นายคนคนที่ 3 จนถึงปัจจุบัน

เมื่อปี พ.ศ.2541 บ้านมูลบน ได้แยกเขตพื้นที่การปกครองออกเป็นอีกหนึ่งหมู่บ้าน ชื่อบ้านใหม่มูลบน หมู่ที่ 12 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครราชสีมา

จากข้อมูลของวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ.2556 บ้านมูลบน มีราษฎรจำนวน 238 ครัวเรือน มีประชากร 295 คน แบ่งออกเป็นชาย 149 คน หญิง 146 คน

ลักษณะพื้นที่โดยรอบของบ้านมูลบน มีพื้นที่โดยรอบติดต่อกับหลายเขตพื้นที่ (ดังรูปที่

2.1) ดังนี้

ทิศเหนือ	พื้นที่ติดต่อกับบ้านใหม่มูลบน หมู่ที่ 12 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรรพตพิสัย
ทิศตะวันออก	พื้นที่ติดต่อกับบ้านสระหลวง หมู่ที่ 13 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรรพตพิสัย
ทิศใต้	พื้นที่ติดต่อกับบ้านดงชัน หมู่ที่ 11 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรรพตพิสัย
ทิศตะวันตก	พื้นที่ติดต่อกับตำบลบรรพตพิสัย อำเภอบรรพตพิสัย

บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทานเขื่อนมูลบน มีพื้นที่รวมประมาณ 978 ไร่ แยกออกเป็นพื้นที่อยู่อาศัยประมาณ 85 ไร่ พื้นที่การเกษตรประมาณ 379 ไร่ และพื้นที่อื่นๆประมาณ 514 ไร่ (ไม่รวมพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติและเขื่อนมูลบน) พื้นที่ส่วนใหญ่ทำการเกษตร เช่น ปลูกพืชไร่ ปลูกข้าว ปลูกผัก ผลไม้ เป็นต้น มีสระน้ำเพื่อการเกษตรพื้นที่สระประมาณ 10 ไร่ (ดังรูปที่ 2.2)

2.1.2 สถานศึกษา

บ้านมูลบนไม่มีสถานศึกษาอยู่ในพื้นที่ นักเรียนจะแยกเข้าศึกษาตามโรงเรียนต่างๆ และโรงเรียนคลองขางมูลบนอุปถัมภ์ ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านใหม่มูลบน หมู่ที่ 12 ที่แยกหมู่บ้านมาจากบ้านมูลบน สถานศึกษาเป็นระดับประถมศึกษา เด็กนักเรียนส่วนมากมาจากบ้านมูลบน บ้านใหม่มูลบน และ บ้านคลองขาง ตำบลครบุรีได้ โรงเรียนตั้งอยู่ติดกับถนนสายป่อแดง-มูลบน



รูปที่ 2.1 ขอบเขตพื้นที่หมู่บ้านมูลบน



รูปที่ 2.2 สระเกษตร บ้านมูลบน

2.1.3 ศาสนสถาน

ประชาชนในบ้านมูลบน นับถือศาสนาพุทธ และในเขตพื้นที่บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 มีวัดพุทธ 2 แห่ง ดังนี้

- 1) วัดเขาน้อย ตั้งอยู่ที่บ้านมูลบน
- 2) วัดเขากระบุด ตั้งอยู่ที่บริเวณเขากระบุด บ้านมูลบน

2.1.4 ลักษณะภูมิประเทศและการตั้งชุมชน

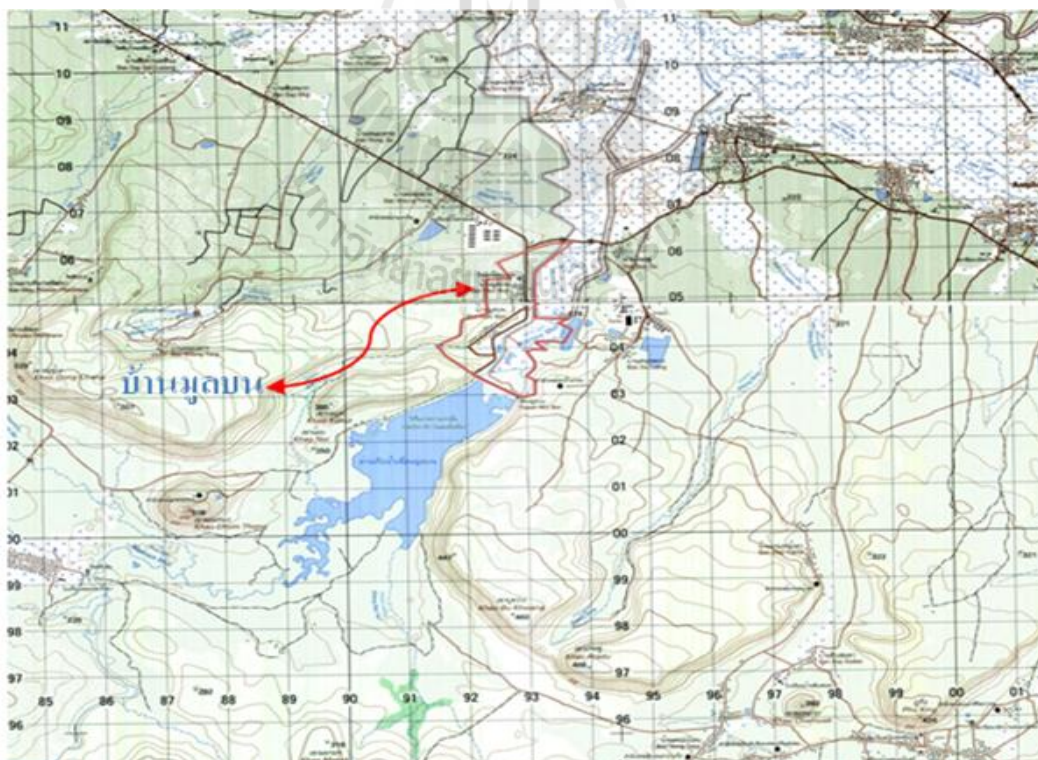
สภาพโดยรวมของพื้นที่บ้านมูลบน

พื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกของหมู่บ้านลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำ เป็นพื้นที่ทำการเกษตร ส่วนมากทำนา ทำสวน ปลูกผัก

พื้นที่ตอนล่างหรือทิศใต้ของหมู่บ้านเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำเขื่อนมูลบน

พื้นที่ทิศตะวันตกของหมู่บ้านเป็นพื้นที่ลาดสูง มีป่าไม้และภูเขาสลับซับซ้อนอยู่ในเขตป่าอนุรักษ์และอุทยานแห่งชาติ

โดยลักษณะภูมิประเทศและการตั้งชุมชนเป็นแบบชุมชนชนบท ชุมชนจะอยู่บริเวณข้างถนนก่อนถึงเขื่อนมูลบน ทางทิศเหนือของหมู่บ้าน ลักษณะพื้นที่เป็นพื้นที่ลาดสูง



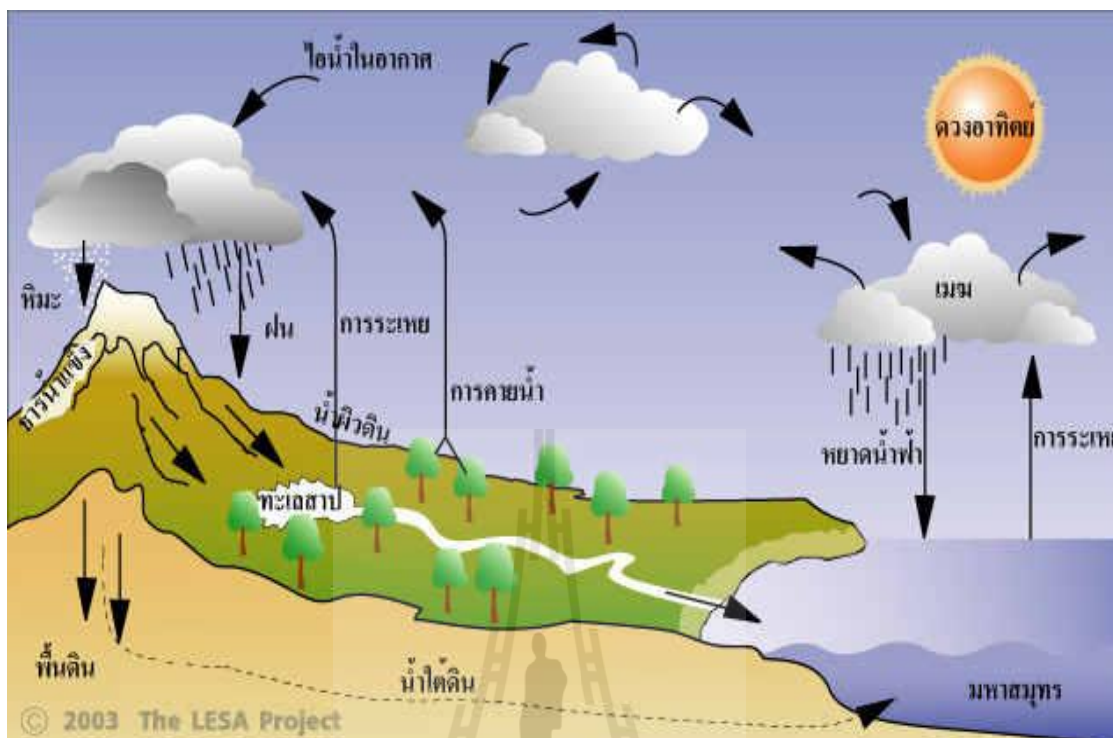
รูปที่ 2.3 แผนที่ภูมิประเทศบ้านมูลบน : จากกรมแผนที่ทางทหาร 1:50000

2.2 วัฏจักรน้ำ

น้ำ คือ ปัจจัยที่สำคัญที่สุดของสิ่งมีชีวิต เนื่องจาก น้ำมีคุณสมบัติที่โดดเด่นกว่าสารประกอบอื่นๆ และมีปริมาณน้ำอยู่มาก น้ำจึงมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงบนเปลือกโลกเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น หิน ดิน บรรยากาศ หรือ สิ่งมีชีวิต

พื้นผิวโลกส่วนใหญ่ปกคลุมไปด้วยน้ำ แต่ถ้า เปรียบเทียบน้ำหนักของน้ำ กับน้ำหนักของโลกทั้งดวงแล้ว น้ำมีน้ำหนักเพียงร้อยละ 0.2 ของน้ำหนักโลก อย่างไรก็ตาม การหมุนเวียนของน้ำเป็นวัฏจักรก็ถือเป็นเรื่องสำคัญที่สุดเรื่องหนึ่งในการศึกษาระบบโลก ดวงอาทิตย์แผ่รังสีทำให้พื้นผิวโลกได้รับพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ปริมาณ ร้อยละ 22 ทำให้น้ำบนพื้นผิวโลกไม่ว่าในมหาสมุทร ทะเล แม่น้ำ หรือ ห้วย หนอง คลองบึง ระเหยเปลี่ยนสถานะเป็นก๊าซ คือ ไอน้ำ ลอยขึ้นสู่บรรยากาศ อุณหภูมิที่ลดลงเมื่อลอยตัวสูงขึ้น ทำให้เกิดภาวะความชื้นสัมพัทธ์ 100% จึงควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ ที่เราเรียกว่า เมฆ หรือ หมอก เมื่อหยดน้ำเล็กๆ เหล่านี้รวมตัวกันจนมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักพอที่ชนะแรงต้านทานอากาศ ทำให้ตกลงมากลายเป็นหิมะ หรือ น้ำฝน หิมะที่ตกค้างอยู่บนยอดเขาพอกพูนกันเป็นธารน้ำแข็ง น้ำฝนที่ตกลงถึงพื้นรวมตัวเป็นลำธาร ห้วย หนอง คลองบึง หรือไหลบ่ารวมกันเป็นแม่น้ำ ธารน้ำแข็งที่ละลายเพิ่มปริมาณน้ำให้แก่แม่น้ำ น้ำบนพื้นผิวโลกบางส่วนแทรกซึมตามรอยแตกของหิน ทำให้เกิดน้ำใต้ดิน และไหลไปรวมกันในท้องมหาสมุทร เป็นอันครบรอบวัฏจักร

วัฏจักรของน้ำ (water cycle) หรือ ชื่อในทางวิทยาศาสตร์ว่า **วัฏจักรทางอุทกวิทยา (hydrologic cycle)** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ ระหว่าง ของเหลว ของแข็ง และ ก๊าซ ในวัฏจักรของน้ำนี้ น้ำมีการเปลี่ยนแปลงสถานะ จากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่งอย่างต่อเนื่อง ไม่มีสิ้นสุด ภายในอาณาจักรของน้ำ (hydrosphere) เช่น การเปลี่ยนแปลงระหว่าง ชั้นบรรยากาศ น้ำพื้นผิวดิน ผิวน้ำ น้ำใต้ดิน และ พืช กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้ สามารถแยกได้เป็น 4 ประเภทคือ การระเหยเป็นไอ (evaporation) , หยาดน้ำฟ้า (precipitation) , การซึม (infiltration) , และ การเกิดน้ำท่า (runoff) (ดังรูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 วัฏจักรของน้ำ

- 2.2.1 การระเหยเป็นไอ (evaporation)** เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำบนพื้นผิวไปสู่บรรยากาศ ทั้งการระเหยเป็นไอ (evaporation) โดยตรง และจากการคายน้ำของพืช (transpiration) ซึ่งเรียกว่า การคายระเหย (evapotranspiration)
- 2.2.2 หยาดน้ำฟ้า (precipitation)** เป็นการตกลงมาของน้ำในบรรยากาศสู่พื้นผิวโลก โดยละอองน้ำในบรรยากาศจะรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ และในที่สุดควบแน่นเป็นฝนตกลงสู่ผิวโลก รวมถึง หิมะ และ ลูกเห็บ
- 2.2.3 การซึม (infiltration)** จากน้ำบนพื้นผิวลงสู่ดินเป็นน้ำใต้ดิน อัตราการซึมจะขึ้นอยู่กับประเภทของดิน หิน และ ปัจจัยประกอบอื่นๆ น้ำใต้ดินนั้นจะเคลื่อนตัวช้า และอาจไหลกลับขึ้นบนผิวดิน หรือ อาจถูกกักอยู่ภายใต้ชั้นหินเป็นเวลาหลายพันปี โดยปกติแล้วน้ำใต้ดินจะกลับเป็นน้ำที่ผิวดินบนพื้นที่ที่อยู่ระดับต่ำกว่า ยกเว้นในกรณีของบ่อน้ำบาดาล
- 2.2.4 น้ำท่า (runoff) หรือ น้ำไหลผ่าน** เป็นการไหลของน้ำบนผิวดินไปสู่มหาสมุทร น้ำไหลลงสู่แม่น้ำและไหลไปสู่มหาสมุทร ซึ่งอาจจะถูกกักชั่วคราวตามบึง หรือ ทะเลสาบก่อนไหลลงสู่มหาสมุทร น้ำบางส่วนกลับกลายเป็นไวก่อนจะไหลกลับลงสู่มหาสมุทร

2.3 ทฤษฎีสมดุลน้ำ

สมดุลน้ำ เป็นเครื่องมือในการอธิบายสภาพลุ่มน้ำและช่วยในการจำแนกลุ่มน้ำโดยอาศัยการประเมินจ่ายแหล่งน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลออก เป็นการประยุกต์ใช้หลักการ การอนุรักษ์สสาร (conservation of mass principle) เข้ากับวัฏจักรของน้ำ คือ ทุกๆ อย่างไม่มีการสูญหาย และทุกๆ อย่างที่หายไปสามารถอธิบายได้ ซึ่งเป็นสมการที่รวมการนำน้ำเข้าสู่ระบบตั้งแต่การเกิดหยาดน้ำฟ้า (เช่น ฝน) และการนำน้ำออกจากระบบในรูปของน้ำไหลออกที่เกิดขึ้นจากการคายระเหยน้ำ และการเปลี่ยนแปลงในที่กักเก็บต่างๆ (ในรูปของความชื้นในดิน และน้ำใต้ดิน) ตามสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta S = I - O \quad (2.1)$$

I = ปริมาณน้ำไหลเข้า

O = ปริมาณน้ำไหลออก

ΔS = ปริมาณน้ำกักเก็บที่เปลี่ยนแปลง

การเปรียบเทียบความสมบูรณ์ของน้ำ สามารถทำได้โดยการตรวจเช็คอัตราส่วนระหว่างค่าการคายระเหยของน้ำกับปริมาณฝนตกในพื้นที่ ทั้งนี้อัตราส่วนที่สูงพบได้ในภูมิภาคอากาศที่แห้ง อัตราส่วนที่ต่ำมักพบในบริเวณภูมิภาคชื้น

สมการสมดุลของน้ำในหน่วยอัตราคืออัตราการไหลเข้าลบด้วยอัตราการไหลออก เท่ากับอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาตร ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\frac{dS(t)}{dt} = i(t) - o(t) \quad (2.2)$$

หากปริมาตรควบคุมเป็นสระเก็บน้ำ อัตราการไหลเข้า ($i(t)$) และอัตราการไหลออก ($o(t)$) ประกอบด้วย

$$i(t) = p(t) - q_{in}(t) \quad (2.3)$$

$$o(t) = e(t) + f(t) + q_{out} \quad (2.4)$$

โดย $p(t)$ คือ ความเข้มฝน หน่วยลูกบาศก์เมตรหรือมิลลิเมตรต่อเวลา $q_{in}(t)$ คือ อัตราน้ำผิวดินไหลเข้าสระเก็บน้ำจากพื้นที่โดยรอบและการสูบน้ำเข้าจากคลองชลประทาน หน่วยลูกบาศก์เมตร

ต่อเวลา $e(t)$ คือ อัตราการระเหยจากผิวน้ำของสระเก็บน้ำหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อเวลา $f(t)$ คือ อัตราการซึมออกจากสระเก็บน้ำหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อเวลา และ $q_{out}(t)$ คือ อัตราการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภคจากสระเก็บน้ำ หน่วยลูกบาศก์เมตรต่อเวลา

2.3.1 การหาค่าปริมาณน้ำท่าโดยวิธี SCS-CN method

Mishra and Singh (2003) กล่าวว่า SCS-CN method ถูกสร้างขึ้นมาในปี ค.ศ.1954 โดย Soil Conservation Services (SCS) แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนไปเป็น NRCS หรือ Natural Resources Conservation Services จุดประสงค์หลักของ SCS-CN method คือ การสร้างมาตรการหรือระเบียบต่างๆ เพื่อป้องกันอุทกภัย โดยนำผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการซึมผ่านผิวดิน (infiltration) ซึ่งเกิดจากการทำฝนเทียมบนพื้นที่ 2×4 ตารางเมตร จำนวน 10,000 แปลงทั่วประเทศ ที่ทำการศึกษาต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1930 มาประยุกต์ใช้

หลักการของ SCS-CN คือ น้ำฝนในส่วนที่เกิดจากการเก็บกักของพื้นที่จะระบายให้กับพื้นที่ที่ให้น้ำไปจนหมด โดยระบายทั้งทางผิวดิน (surface runoff) และระบายทางใต้ผิวดิน (subsurface flow) ซึ่งรวมกันเรียกว่า น้ำไหลจากดินชั้นบน (direct runoff) และการเก็บกักน้ำของพื้นที่ต้นน้ำจะขึ้นอยู่กับปัจจัยลักษณะภูมิประเทศ ชนิดดิน และชนิดกับปริมาณพืชคลุมดิน โดยสมการที่ใช้ในหลักของ SCS-CN method คือ

$$\frac{F}{S} = \frac{DR}{P - I_a} \quad (2.5)$$

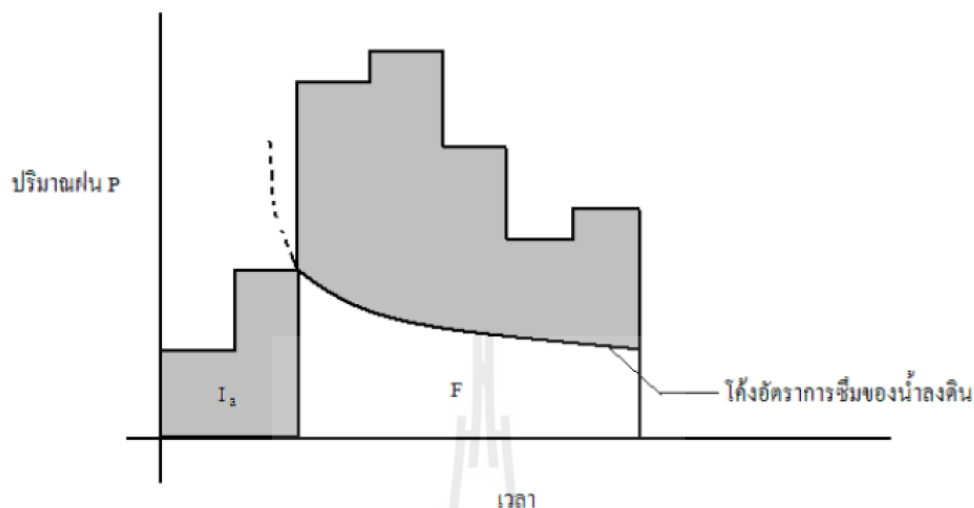
เมื่อ	DR	=	ปริมาณน้ำท่า
	P	=	ปริมาณฝนที่ตกลงมา
	I _a	=	ปริมาณการสูญเสียครั้งแรก
	F	=	ปริมาณการดูดซับน้ำจริงของกลุ่มน้ำ
	S	=	ปริมาณศักยภาพสูงสุดในการดูดน้ำของกลุ่มน้ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างฝน น้ำท่า และการดูดซับน้ำจริงของกลุ่มน้ำ (ดังแสดงรูปที่ 2.5) ซึ่งสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ว่า

$$F = P - I_a - DR \quad (2.6)$$

แทนค่า F ลงในสมการ

$$DR = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S}$$



รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และการดูดซับน้ำของกลุ่มน้ำ

จากการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างฝนและน้ำท่าพบว่า

$$I_a = 0.2S \quad (2.7)$$

แทนค่า I_a ;

$$DR = (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8S) \quad (2.8)$$

จากการศึกษาในเชิงเอ็มไพริคัล

$$S = (1000/CN) - 10 \text{ หน่วยเป็นนิ้ว} \quad (2.9)$$

ค่า CN จะหาได้โดยการสำรวจสภาพดิน การปกคลุมดิน และสภาพความชื้นของดิน ในลุ่มน้ำ การกำหนดค่า CN ให้กับพืชคลุมดิน จะอยู่ภายใต้ 2 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขความสามารถในการดูดซับและเก็บกักน้ำของดิน (Hydrologic soil group) และเงื่อนไขของลักษณะอากาศ หรือ สภาพภูมิประเทศ ตัวอย่างค่า CN แสดงดังรายละเอียดในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 Runoff curve number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ของ SCS

Landuse ใช้ดิน	Hydrologic Condition (สภาพดิน)	Hydrologic Soil Group			
		A	B	C	D
Wood and Forest land (พื้นที่ป่าไม้)	Poor	45	66	77	83
	Fair	36	60	73	79
	Good	25	55	70	77
Wood-grass combination (พื้นที่ผสมระหว่างป่าไม้กับทุ่งหญ้า)	Poor	57	73	82	86
	Fair	43	65	76	82
	Good	32	58	72	79
Rangeland and Herbaceous (ทุ่งหญ้า)	Poor	-	80	87	93
	Fair	-	71	81	89
	Good	-	62	74	85
Agriculture land...Bare soil Crop cover (พื้นที่เกษตรกรรมและ พื้นที่ว่างเปล่า)	Poor	77	86	91	94
	Fair	76	85	90	93
	Good	74	83	88	90

ที่มา : พงษ์ศักดิ์ วิทวัสสุติกุล (2551)

หมายเหตุ :

Poor ดินมีคุณภาพไม่ดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

Fair ดินมีคุณภาพปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง

Good ดินมีคุณภาพดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างดี

A ดินมีเนื้อดินหยาบ ชั้นดินลึก ดูดซับน้ำได้ดี ประมาณ 0.30 - 0.45 นิ้ว/ชม.

B ดินมีเนื้อดินปานกลางถึงหยาบ ชั้นดินลึก ดูดซับน้ำค่อนข้างดี ประมาณ 0.15 - 0.30 นิ้ว/ชม.

C ดินที่มีเนื้อดินปานกลางถึงละเอียด ชั้นดินตื้น ดูดซับน้ำไม่ค่อยดี ประมาณ 0.05 - 0.15 นิ้ว/ชม.

D ดินมีเนื้อดินละเอียด และมักจะมีชั้นดินตื้น ดูดซับน้ำได้น้อยมาก ประมาณ 0 - 0.05 นิ้ว/ชม.

2.4 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ

2.4.1 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

การประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร จะศึกษาและจำลองปริมาณความต้องการใช้น้ำโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ได้แก่ พื้นที่ชลประทาน WUSMO (Water Uses Study Model)

การคำนวณความต้องการใช้น้ำชลประทานด้วยแบบจำลอง WUSMO การคำนวณหาความต้องการน้ำชลประทานได้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ มีข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณสรุปได้ดังนี้

- พื้นที่เพาะปลูก
- อัตราการคายระเหย และปริมาณฝนของแต่ละพื้นที่เพาะปลูก
- สัมประสิทธิ์การคายระเหยของพืชชนิดต่างๆ
- ชนิดของพืชที่ปลูก
- พืชชนิดต่างๆที่ปลูก ในแต่ละพื้นที่

แบบจำลอง WUSMO มีขั้นตอนการคำนวณและข้อกำหนดพื้นฐานที่ใช้ได้แก่

(1) การประเมินความต้องการใช้น้ำของพืชใดๆ (ETo) การประเมินความต้องการใช้น้ำของพืช โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) และ อัตราการคายระเหยตามศักยภาพ (Potential Evapotranspiration) (ETp) ดังนี้

$$ETo = Kc \times Etp \quad (2.10)$$

เมื่อ ETo = ความต้องการใช้น้ำของพืช (มม./วัน)

Kc = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

ETp = อัตราการคายระเหยตามศักยภาพ (Potential Evapotranspiration) มม./วัน

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและอายุการเจริญเติบโตของพืช และค่า ETp คำนวณโดยวิธี “Modified Penman” (แสดงดังตารางที่ 2.2 และตารางที่ 2.3) รวบรวมจากเว็บไซต์กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน ส่วนการใช้น้ำชลประทานสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ (<http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/index.htm>)

(2) แบบจำลองปริมาณฝนใช้การ (Effective Rainfall Model) ฝนใช้การ หมายถึง ฝนที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ปริมาณฝนใช้การของพืชแต่ละชนิดแตกต่างกันตามชนิดของพืชและวิธีการให้น้ำ เช่น ฝนใช้การของข้าวเป็นส่วนหนึ่งของปริมาณน้ำฝนที่ขังอยู่ในแปลงนาในระดับที่ไม่เป็นอันตรายกับต้นข้าว ส่วนฝนใช้การของพืชไร่หรือพืชอื่นเป็นส่วนหนึ่งของปริมาณน้ำฝนที่ซึมอยู่ในเขตรากพืชและพืชสามารถดูดไปใช้ได้ แบบจำลองปริมาณฝนใช้การเป็นแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ประเมินปริมาณฝนที่สามารถนำมาใช้แทนน้ำชลประทาน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญคือ ปริมาณฝนตกในแต่ละช่วงเวลา ปริมาณการใช้น้ำของพืช และความสูงของคันนา กล่าวคือ หาก

เกษตรกรรมเก็บน้ำชลประทานไว้ในแปลงนาที่ระดับต่ำ เมื่อฝนตกลงมากสามารถที่เก็บน้ำฝนไว้ในแปลงนาได้มาก เป็นต้น ดังนั้นในสัปดาห์ที่มีปริมาณฝนตกน้อย ร้อยละของฝนใช้การสูงกว่าสัปดาห์ที่มีฝนตกมากและยังขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกในสัปดาห์ก่อนๆ อีกด้วย

ผลการประเมินปริมาณฝนใช้การโดยแบบจำลองดังกล่าว มีค่าปริมาณน้ำฝนใช้การรายวันแล้วจึงนำมารวมกันเป็นรายสัปดาห์หรือรายเดือน เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าแบบจำลองความต้องการน้ำ

แบบจำลองปริมาณฝนใช้ การกำหนดให้มีค่าระดับความลึกของน้ำฝนใช้การตามระดับน้ำในแปลงเพาะปลูกโดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับน้ำในแปลงที่ความจุต่ำสุด (STMIN) = 45 มม.
- ระดับน้ำในแปลงนาที่ความจุหลังการให้น้ำ (STO) = 90 มม.
- ระดับน้ำในแปลงนาที่ความจุสูงสุด (STMAX) = 120 มม.



ตารางที่ 2.2 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) โดยวิธี Modified Penman

ลำดับ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
weeks	ข้าว กก	ข้าว ขาว ดอก มะลิ 105	ข้าว นา สมมติ	ข้าว ตาสี	ข้าวโพด เลี้ยง สัตว์	ข้าว โพด หวาน	ข้าว ฟ่าง	ถั่ว เหลือง	ถั่ว เขียว	งา	ทาน ตะวัน	แดง โม	กะ หล่ำ ดอก	คะ น้า	มะ เขือ เทศ	หอม หัว ใหญ่	หอม แดง	มะ ระ วะ	บาน ชื่น
1	0.9	0.6	1.11	0.41	0.3	0.58	0.49	0.57	0.49	0.49	0.56	0.67	0.89	0.48	0.59	0.59	0.59	0.68	0.23
2	0.94	0.7	1.16	0.43	0.57	0.58	0.52	0.62	0.74	0.74	0.6	0.86	0.95	0.54	0.66	0.6	0.67	0.84	0.42
3	0.98	0.86	1.23	0.5	0.58	0.71	0.59	0.73	1	0.73	0.62	1.21	1	0.61	0.74	0.64	0.77	0.98	0.56
4	1.11	1.05	1.27	0.63	0.89	0.84	0.73	0.91	1.24	0.96	0.64	1.44	1.03	0.64	0.82	0.71	0.83	1.08	0.68
5	1.21	1.2	1.29	0.95	1.11	0.96	0.91	1.13	1.13	1.06	0.66	1.59	1.04	0.7	0.91	0.81	0.93	1.14	0.79
6	1.27	1.3	1.3	1.08	1.26	1.01	1.05	1.22	1.05	1.1	0.69	1.48	1.02	0.74	0.98	0.9	0.97	1.18	0.88
7	1.32	1.35	1.3	1.14	1.33	1	1.12	1.25	0.58	1.11	0.73	1.35		0.65	1.05	0.96	0.97	1.19	0.95
8	1.3	1.42	1.3	1.16	1.33	0.95	1.13	1.23	0.39	1.06	0.77	1.12		0.6	1.1	1.04	0.93	1.18	1.01
9	1.26	1.4	1.28	1.14	1.34	0.78	1.14	1.16	0.3	1.01	0.83	0.5			1.12	1.07	0.84	1.14	1.05
10	1.21	1.36	1.28	1.07	1.1	0.55	1.09	1		0.88	0.9	0.6			1.12	1.08	0.72	1.1	
11	1.11	1.32	1.22	0.92	1.1	0.3	0.99	0.78		0.63	0.94	0.52			1.09	1.09	0.6	1.04	

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
weeks	ข้าว กข	ข้าว ขาว ดอก มะลิ 105	ข้าว นา สมมติ	ข้าว ตาสี	ข้าวโพด เลี้ยง สัตว์	ข้าว โพด หวาน	ข้าว ฟาง	ถั่ว เหลือง	ถั่ว เขียว	งา	ทาน ตะวัน	แดง โม	กะ หล่ำ ดอก	กะ น้ำ	มะ เขือ เทศ	หอม หัว ใหญ่	หอม แดง	มะ ระ ระ	บาน ชื่น
12	0.85	1.24	1.17	0.67	1		0.83	0.68		0.49	0.98	0.41			1.04	1.07	0.52		
13	0.75	1.1	1.06	0.48	0.77		0.69	0.64			0.8				0.96	1.04			
14	1.09	0.92	0.88	0.35	0.58		0.61	0.62			0.7				0.85	1.01			
15	-			0.3			0.57				0.63				0.72	0.95			
16	-						0.53												

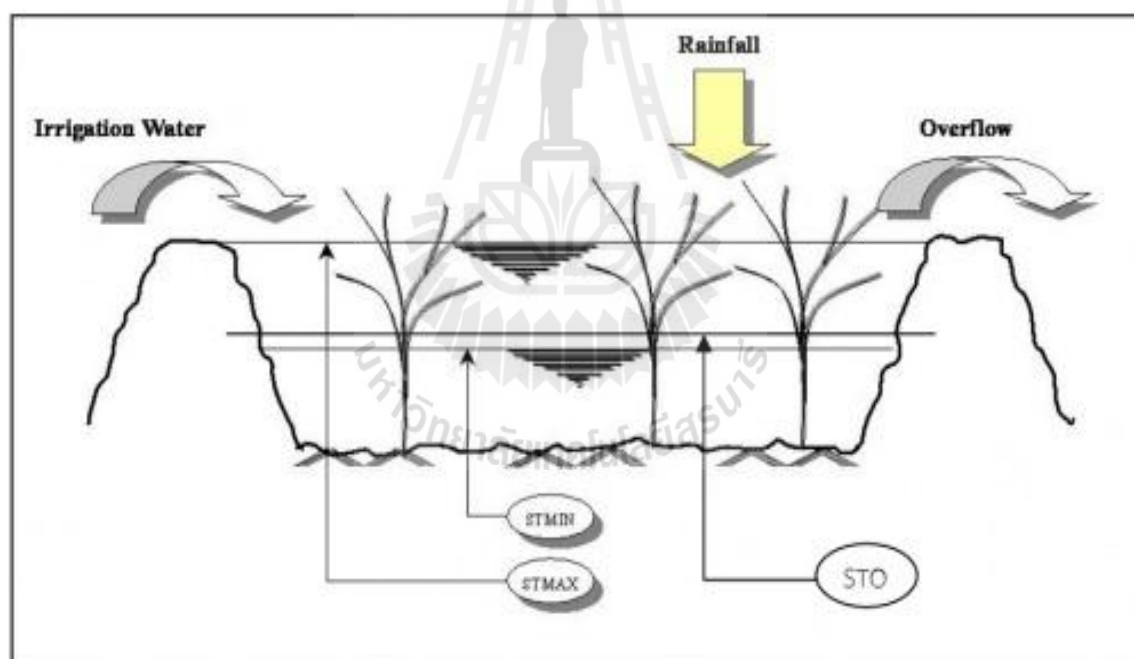
ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

เดือน	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	มะ นา ว (1- 3ปี)	มะ นา ว (3-5ปี)	มะ ม่วง	ส้มโอ	หญ้า แฝก	กุ หลาบ	ถั่ว ไมย รา	กล้วย น้ำ หว่า	ปทุม มา	ขนุน	มะลิ	กล้วย หอม	ฟ้าย	อ้อย	ละหุ่ง	หน่อ ไม้ ฝรั่ง	เผือก
มี.ค.	0.91	0.97	1.04	0.91	0.62	1.21	1.02	1.76		1	1.14	1.82	0.71	0.47	0.7	0.62	0.93
เม.ย.	1.17	1.25	1.06	0.87	0.79	1.25		1.63		1.31	0.82	1.57	1.03	0.68	0.79	1	1.15
พ.ค.	1.25	1.31	1.04	1	1.06	0.93		1.92	0.27	1.48	1.4	1.4	1.08	0.85	0.82	1.27	2.06
มิ.ย.	1.3	1.38	1.89	1.73	1.07	1.04		1.77	0.48	1.38	1.11	1.46	0.98	1.03	0.84	1.31	2.16
ก.ค.	1.12	1.17	2.06	2.04	1.24	1.6	0.53	2.48	0.52	1.07	0.7	1.61	0.73	1.2	0.81	1.07	1.62
ส.ค.	0.94	0.99	2.33	2.17	1.09	1.37	1.15	2.58	0.49	1.26	1.34	1.68	0.55	1	0.73	0.89	1.46
ก.ย.	1.15	1.18	2.07	1.78	1	1.66	1.23	2.75	0.92	1.46	1.69	1.8		0.86	0.6	0.71	
ต.ค.	1.23	1.25	2.12	1.82	0.99	1.76	0.6	1.86	0.55	0.68	1.8	1.84		0.65	0.41	0.56	
พ.ย.	1.03	1.06	2.29	1.74	1.08	1.39	0.42	1.25	0.41	0.5	1.68	1.5		0.5		0.47	
ธ.ค.	0.99	1.07	1.54	1.44	0.69	1.44	0.52	0.88	0.57	0.96	1.93	1.5		0.42		0.54	
ม.ค.	0.88	0.96	1.44	1.32	0.6	0.7	0.7	1.11		0.99	1.82	1.78				0.66	
ก.พ.	0.85	0.92	1.29	1.19	0.68	0.78	0.87	1.25		0.79	1.02	1.6				0.66	

ตารางที่ 2.3 ค่า ETp (Potential Evapotranspiration) โดยวิธี Modified Penma

จังหวัด	ETp - Potential Evapotranspiration (มม./วัน)											
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ภาคเหนือ												
แม่ฮ่องสอน	3.13	3.94	5.22	6.26	5.37	4.24	3.98	3.77	3.95	3.88	3.45	2.97
แม่ฮ่องสอน	3.33	4.14	5.43	7.05	5.42	4.07	3.84	3.7	4	4.03	3.65	3.17
เชียงใหม่	3.08	3.97	5.03	5.89	5.37	4.7	4.4	4.18	4.29	4.03	3.38	2.87
พะเยา	3.22	4.19	5.51	6.04	5.44	4.93	4.47	4.3	4.29	3.97	3.36	2.88
เชียงราย	3.17	4.01	4.8	5.31	5.04	4.19	3.87	3.67	3.84	3.78	3.31	2.94
ลำปาง	3.43	4.31	5.48	6.23	5.47	4.8	4.51	4.21	4.12	3.97	3.54	3.13
ลำพูน	3.33	4.4	5.71	6.45	5.58	4.9	4.59	4.27	4.15	3.91	3.4	3.01
แพร่	3.66	4.61	5.97	6.8	5.74	5.01	4.64	4.33	4.23	4.22	3.81	3.43
น่าน	3.2	4.03	5.07	5.78	5.23	4.63	4.28	4	4.12	4.05	3.48	3
พิจิตร	3.06	3.68	4.89	5.52	5.03	4.28	3.98	3.81	4.05	3.84	3.27	2.78
อุตรดิตถ์	3.8	4.54	5.52	6.18	5.41	4.54	4.33	4.06	4.25	4.4	3.98	3.62
ตาก	3.93	5.37	6.9	7.58	5.87	4.88	4.98	4.67	4.29	3.9	3.69	3.48
แม่สอด	3.92	4.87	6.24	6.98	5.56	4.21	4.02	3.82	4.12	4.35	4.21	3.76
เชียงใหม่	4.08	5.48	6.7	7.15	5.79	4.94	4.91	4.71	4.38	4.18	3.83	3.57
อุ้มผาง	3.35	3.92	4.87	5.29	4.62	3.5	3.38	3.15	3.37	3.66	3.49	3.07
พิษณุโลก	3.6	4.36	5	5.57	5.1	4.33	4.11	3.96	3.91	4.04	3.75	3.43
เพชรบูรณ์	3.53	4.19	4.88	5.22	4.96	3.89	3.65	3.41	3.56	3.76	3.64	3.38
หล่มสัก	3.86	4.57	5.34	5.85	5.25	4.57	4.25	4.01	4.09	4.27	3.95	3.61
วิเชียรบุรี	4.16	5.04	5.61	6.42	5.46	4.73	4.42	4.45	4.04	4.38	4.24	3.89
กำแพงเพชร	3.96	4.85	5.69	6.28	5.37	4.46	4.39	4.07	4.23	4.07	3.83	3.6
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ												
หนองคาย	3.72	4.5	5.46	5.9	5.06	4.36	4.25	3.96	4.36	4.35	3.97	3.54
เลย	3.29	4.04	4.58	5.01	4.54	4.13	3.96	3.77	3.73	3.67	3.31	3.04
อุดรธานี	3.75	4.59	5.56	6.03	5.19	4.59	4.53	4.2	4.41	4.53	4.04	3.61
สกลนคร	3.51	4.1	4.71	5.13	4.62	4.01	4.08	3.78	3.98	4.02	3.68	3.31
นครพนม	3.35	3.84	4.4	4.78	4.43	3.66	3.65	3.47	3.71	3.9	3.55	3.19
ขอนแก่น	3.63	4.29	4.91	5.32	4.95	4.33	4.21	3.97	3.91	4.04	3.76	3.39
มหาสารคาม	4.42	5.14	6.08	6.28	5.33	4.66	4.59	4.2	4.41	4.85	4.82	4.31
โกสุมพิสัย	3.69	4.46	5.4	6.03	5.28	4.71	4.51	4.14	4.26	4.31	3.9	3.53
ชัยภูมิ	4.62	5.4	6.22	6.45	5.71	5.2	5.04	4.76	4.52	4.9	4.85	4.5
ร้อยเอ็ด	3.67	4.33	4.92	5.37	5	4.43	4.38	4.06	4	4.11	3.76	3.44
อุบลราชธานี	3.86	4.51	5.05	5.31	4.89	4.28	4.23	3.97	3.87	4.06	3.85	3.56
นครราชสีมา	4.08	4.85	5.56	5.78	5.16	4.91	4.79	4.5	4.15	4.3	4.12	3.87
โชคชัย	4.03	4.81	5.58	6.01	5.23	4.92	4.88	4.5	4.25	4.31	4.14	3.81
สุรินทร์	3.86	4.51	5.06	5.25	4.89	4.29	4.27	4.13	3.96	4.07	3.79	3.57
ท่าตูม	3.94	4.7	5.51	6.03	5.38	4.72	4.63	4.41	4.36	4.56	4.22	3.9
บุรีรัมย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
นางรอง	4.04	4.74	5.48	5.91	5.39	4.97	4.8	4.47	4.47	4.53	4.24	3.92

- (3) **ปริมาณน้ำเตรียมแปลง** ข้าวต้องการปริมาณน้ำจำนวนหนึ่ง เพื่อใช้ในการเตรียมแปลง ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งซึ่งการปลูกพืชชนิดอื่นต้องการน้อยมาก และปริมาณน้ำส่วนนี้ แปรผันกับปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ คุณสมบัติทางกายภาพของดิน ความชื้นของดิน ชนิดของดิน ความสามารถในการระเหยของน้ำ วิธีและระยะเวลาในการเตรียมแปลง ปริมาณน้ำเตรียมแปลงมีค่าประมาณ 200-300 มม. ระยะเวลาในการเตรียมแปลงสำหรับนาข้าว 1 ไร่เท่ากับ 2-3 สัปดาห์
- (4) **ปริมาณน้ำซึมลงไปในดิน** ข้าวจำเป็นต้องมีน้ำขังอยู่ในแปลงนาในระดับที่เหมาะสม ดังนั้น มีปริมาณน้ำส่วนหนึ่งที่ซึมลงไปในดิน ซึ่งพืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ปริมาณน้ำซึมลงไปในดินขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ คุณสมบัติของดิน วิธีการเตรียมแปลง ความสูงของน้ำที่ขังในแปลงนาและระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งพิจารณากำหนดให้ปริมาณน้ำที่ซึมลงไปในดินประมาณ 1.0-3.0 มม./วัน



รูปที่ 2.6 แบบจำลองแปลงนา

- (5) **ประสิทธิภาพการชลประทาน** ประสิทธิภาพการชลประทานเป็นค่าดัชนีชี้วัดปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการ ซึ่งปริมาณน้ำชลประทานดังกล่าวควรมากกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชที่แปลงเพาะปลูก ทั้งนี้เพื่อทดแทนปริมาณน้ำที่สูญเสียระหว่างทางลำเลียงน้ำและที่สูญเสียในกระบวนการใช้น้ำ

- (6) **ต้องการน้ำชลประทาน (Irrigation Demand)** แบบจำลองความต้องการน้ำชลประทาน (Irrigation Demand Model) ใช้วิเคราะห์ประเมินและจำลองความต้องการน้ำชลประทานรายสัปดาห์ หรือปริมาณน้ำที่ต้องการบริเวณอาคารบังคับน้ำปากคลองส่งน้ำ เพื่อให้สามารถลำเลียงน้ำไปถึงแปลงเพาะปลูกด้วยปริมาณน้ำที่เพียงพอ สำหรับการเพาะปลูกข้าว พืชไร่พืชผัก หรืออื่นๆ ตามคำจำกัดความดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพการชลประทาน} = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการตามทฤษฎี-การรั่วซึม+ฝนใช้การ}}{\text{ปริมาณน้ำที่ส่ง}} \quad (2.11)$$

- (7) **รูปแบบการปลูกพืช (Crop Pattern)** กลุ่มน้ำย่อยต่างๆ จากการรวบรวมข้อมูลจัดเก็บของหน่วยงานในพื้นที่ กรมชลประทานและเกษตรจังหวัด อำเภอ เป็นต้น

2.5 การพัฒนาแหล่งน้ำ

มาตรการจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำ มีเป้าหมายเพื่อจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำช่วยเหลือหมู่บ้านแห้งแล้งมีน้ำกินน้ำใช้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และเพื่อสนับสนุนการเกษตรที่บริเวณต่างๆ ของลุ่มน้ำ ซึ่งแต่ละลุ่มน้ำเมื่อศึกษาสภาพภูมิประเทศ สภาพน้ำท่า และศักยภาพแหล่งน้ำที่มีแล้ว ทุกพื้นที่ภายในลุ่มน้ำทราบถึงผู้ทางการจัดหาน้ำช่วยเหลือหมู่บ้าน และพื้นที่การเกษตรที่ควรดำเนินการต่อไปว่า ดำเนินการด้วยวิธีการใดจึงเหมาะกับสภาพทรัพยากรน้ำ ภูมิประเทศ เศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน ดังนี้

- 1) พื้นที่เพาะปลูกได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้างเนื่องจาก เกิดความแห้งแล้งยาวนาน ผิดปกติ น้ำในลำน้ำ-ลำธาร ตามธรรมชาติแห้งขอดและไม่มีโครงการชลประทานช่วยเหลือ มาตรการแก้ไขปัญหานี้เฉพาะหน้าไม่ให้พืชผลได้รับความเสียหาย ได้แก่ ทำฝนเทียมหรือฝนหลวงช่วยเหลือ

หลายปีที่ผ่านมา คราวใดเกิดความแห้งแล้งผิดปกติในฤดูแล้งและต้นฤดูฝน การทำฝนหลวงช่วยเหลือมีส่วนช่วยพืชผลไม่ให้ได้รับความเสียหาย เนื่องจาก ผิวดินขาดแคลนน้ำ ได้มาก

- 2) สร้างโครงการอ่างเก็บน้ำขนาดต่าง ๆ ซึ่งอาจมีขนาดใหญ่ ขนาดกลาง หรือขนาดเล็ก ในบริเวณที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ศักยภาพของแหล่งน้ำธรรมชาติที่มี ตลอดถึงสภาพเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่นที่เอื้ออำนวยเหมาะสม โครงการอ่างเก็บน้ำเกิดจากการสร้างเขื่อนปิดกั้นทางน้ำซึ่งส่วนใหญ่มักก่อสร้างเป็นเขื่อนดินถม

บดอัดแน่น ปิดกั้นระหว่างหุบเขาหรือเนินสูง เพื่อกักเก็บน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำ ลำธาร ลำน้ำโดยที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำที่เขื่อนสามารถเก็บกักไว้ได้ขึ้นอยู่กับความสูงของเขื่อนแต่ละแห่ง และปริมาณน้ำท่าของลำน้ำที่มีตามสภาพธรรมชาติ ประโยชน์ของอ่างเก็บน้ำ นอกจากแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรแล้วยังเป็นแหล่งน้ำใช้อุปโภคบริโภคของประชาชน และเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วย

ในปัจจุบัน กล่าวได้ว่างานอ่างเก็บน้ำ (สร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ) มีข้อจำกัดเรื่องสภาพภูมิประเทศและแหล่งน้ำ ตลอดจนผลกระทบกับชุมชนและสังคมที่ยากในการจัดการให้เหมาะสม หน่วยงานภาครัฐต้องตระหนักความจริงว่าทำได้น้อยแห่ง และบางลุ่มน้ำทำไม่ได้เลยไม่ว่าจะเป็นขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก

- 3) สร้างงานทดน้ำคือฝายทดน้ำ ฝายคือสิ่งก่อสร้างปิดขวางทางน้ำไหลเพื่อทดน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้น สามารถผันเข้าไปตามคลองหรือคูส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกบริเวณสองฝั่งลำน้ำได้สะดวก น้ำที่เหลือจะไหลข้ามสันฝายไปเอง ฝายที่มีความมั่นคงถาวรส่วนใหญ่มักสร้างด้วยคอนกรีต ลำน้ำที่มีน้ำไหลมาอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอตลอดฤดูกาลเพาะปลูก โครงการฝายทดน้ำจะช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยฝายช่วยทดน้ำในช่วงที่น้ำไหลมาน้อยและมีระดับต่ำกว่าตลิ่งนั้นให้สูงขึ้นสามารถผันน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำไปยังไร่นาต่อไป

ในปัจจุบัน เนื่องด้วยแม่น้ำลำธารส่วนใหญ่มักมีระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตมาก ทำให้งานทดน้ำ(สร้างฝายทดน้ำหรือเขื่อนทดน้ำ) มีข้อจำกัดเรื่องแหล่งน้ำ เพราะลำน้ำตามธรรมชาติในประเทศไทยปัจจุบันส่วนใหญ่มีน้ำไหลไม่ตลอดปี งานทดน้ำจึงไม่เกิดประโยชน์ในฤดูแล้งเท่าที่ควรเพราะไม่มีน้ำไหล

- 4) สร้างโครงการสูบน้ำ (ด้วยพลังงานไฟฟ้าและพลังงานเครื่องยนต์) สูบน้ำจากแม่น้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติที่มีน้ำเพียงพอตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ให้พื้นที่เพาะปลูกสองฝั่งลำน้ำที่อยู่นอกโครงการชลประทาน ให้มีน้ำใช้ทำการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนเมื่อฝนทิ้งช่วง และหากแหล่งน้ำมีน้ำเพียงพอในฤดูแล้ง สามารถสนับสนุนการเพาะปลูกข้าวนาปรังและพืชผลต่างๆได้ ซึ่งงานสูบน้ำมีข้อจำกัดที่ต้องมีแหล่งน้ำให้สูบน้ำไปใช้งาน และมีความเหมาะสมเฉพาะจุดเฉพาะครั้งคราวเท่านั้น
- 5) ขุดลอกหนองและบึง งานขุดลอกหนองและบึงที่ต้นทุนเงินให้มีความลึกสามารถเก็บน้ำได้มากขึ้น เพราะหนองและบึงต้นทุนเงินเกิดจากน้ำที่ไหลลงหนองและบึงชะพาคินลงไปตกตะกอนทับถมกันทุกปี ทำให้เก็บน้ำได้ไม่มากและมีน้ำไม่เพียงพอใช้ในฤดูแล้ง ดังนั้น การขุดลอกตะกอนดินในหนองและบึงเป็นวิธีการเพิ่มปริมาณน้ำให้กับหนอง

และบึงนั้นๆ น้ำในหนองและบึงสามารถสูบขึ้นไปปลูกพืชผักสวนครัว ใช้เลี้ยงสัตว์ ใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อเลี้ยงปลา และใช้เป็นแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคของหมู่บ้านอีกด้วย

- 6) สร้างสระเก็บน้ำในไร่นาหรือสระเก็บน้ำประจำหมู่บ้าน สระเก็บน้ำคือแหล่งเก็บขังน้ำฝน น้ำท่า หรือน้ำไหลออกมาจากดิน โดยการขุดดินให้เป็นสระสำหรับเก็บขังน้ำ มีขนาดความยาว ความกว้าง และความลึกของสระตามจำนวนน้ำที่ต้องการเก็บกักไว้ใช้

สระเก็บน้ำส่วนใหญ่มีความจุน้อยควรสร้างในท้องที่ไม่สามารถสร้างงานเก็บกักน้ำประเภทอื่นได้ ในท้องที่ไม่มีลำน้ำธรรมชาติหรือสภาพภูมิประเทศไม่อำนวยให้ทำการสร้างอ่างเก็บน้ำหรือที่กักเก็บน้ำประเภทอื่น ตลอดจนไม่มีหนองและบึงที่จะขุดลอกเพื่อเก็บกักน้ำเพิ่ม ควรพิจารณาสร้างสระเก็บน้ำเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้งานในฤดูแล้งให้ทั่ว สามารถช่วยแก้ปัญหาภัยแล้งให้ท้องถิ่นต่างๆ ได้เป็นอย่างดี สระเก็บน้ำเป็นงานที่ทำได้อย่างไม่จำกัด น้ำที่เก็บกักไว้ในสระ เป็นน้ำที่ไหลมาตามผิวดิน น้ำท่าที่ไหลมาตามร่องน้ำเล็กๆ ตลอดจนน้ำที่ไหลพุทออกมาจากดินลงสู่สระ น้ำในสระที่เก็บกักจะขังอยู่ในส่วนที่ขุดลึกต่ำลงไปจากดิน น้ำเก็บกักที่สูงกว่าผิวดินเพียงเล็กน้อยอยู่กับสภาพภูมิประเทศและทำเลที่สร้างในแต่ละแห่งเป็นสำคัญ น้ำในสระเก็บน้ำสามารถนำไปใช้ปลูกพืชผักสวนครัว ใช้เลี้ยงสัตว์ ตลอดจนใช้อุปโภคบริโภคประจำหมู่บ้านและใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อเลี้ยงปลาได้ด้วย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำในไร่นารุนแรงมากขึ้น การทำอ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำ หรือการขุดลอกหนองและบึง ซึ่งตามธรรมชาติมีจำกัดแหล่งน้ำไม่เพียงพอกับราษฎรที่มีถิ่นฐานกระจายอยู่โดยทั่วไป ดังนั้นจึงพระราชทานพระราชดำริในการขุดสระเก็บน้ำในไร่นาของเกษตรกรแต่ละรายเพื่อเก็บไว้ใช้ทำการเกษตรผสมผสานแทนการทำนาปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว จะได้มีของกินเป็นอาหารภายในครัวเรือนตลอดปี หากมีผลผลิตเหลือก็ขายเป็นรายได้ โดยงานสระเก็บน้ำกับระบบทำการเกษตรแบบผสมผสานลักษณะนี้มีพระราชกระแสรับสั่งว่าเป็น “**ทฤษฎีใหม่**” ในปัจจุบันมีการขยายผลไปในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ

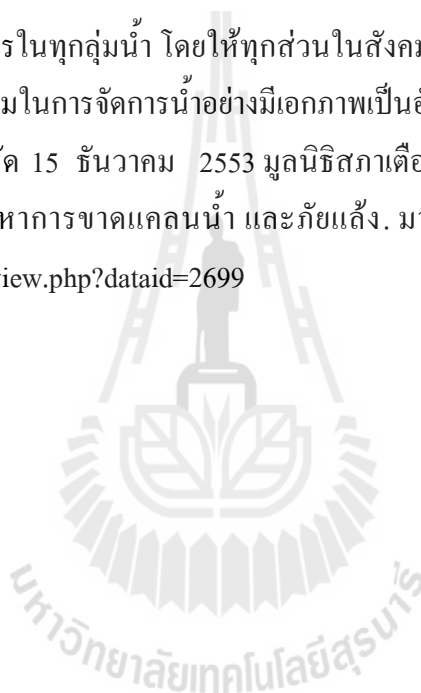
- 7) การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเพาะปลูก ท้องที่ใดมีศักยภาพและคุณภาพน้ำบาดาลเหมาะสมใช้อุปโภคบริโภคได้ ให้วางแผนขุดเจาะน้ำบาดาลให้ครบทุกหมู่บ้านที่ขาดแคลนน้ำใช้อุปโภคบริโภค แล้วพัฒนาจัดทำระบบประปาหมู่บ้าน

ท้องที่ใดมีแหล่งน้ำบาดาลที่ให้ปริมาณน้ำมากและมีคุณภาพน้ำดี เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญสามารถนำมาใช้ร่วมกับน้ำผิวดินเพื่อสนับสนุนการเพาะปลูกได้ ทั้งพื้นที่ในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน หลายท้องที่ใช้เป็นแหล่งน้ำหลักและเป็นแหล่งน้ำเสริม เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ลุ่มน้ำปิง ลุ่มน้ำยม และลุ่มน้ำน่าน ฯลฯ รวมไปถึงหลายร้อยล้านลูกบาศก์เมตร จำเป็นที่หน่วยงานรับผิดชอบด้านน้ำบาดาลต้องมีมาตรการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรที่ชัดเจน

เพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในท้องที่ที่มีศักยภาพการใช้น้ำบาดาล และกำกับดูแลการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลให้มีความมั่นคงยั่งยืน ไม่เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม

เหล่านี้คือ หลักปฏิบัติการจัดการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำและภัยแล้งที่สำคัญ การจัดการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำและภัยแล้งให้บูรณาการกันได้อย่างไร ในยุคปัจจุบันยังคงมีปัญหามากมาย ซึ่งในหลายประเด็นที่น่าเสนอมาทั้งหมดนี้ เป็นเพียงส่วนหนึ่งในสาระสำคัญที่ควรกล่าวถึงก่อนเท่านั้น ด้วยความมุ่งหวังที่จะให้เห็นปรัชญาและแนวคิดทางเทคโนโลยี นำทางไปสู่การเปลี่ยนแปลงระบบการบริหารจัดการที่มุ่งสู่ประสิทธิภาพและคุณภาพอย่างแท้จริง หน่วยงานของรัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรบริหารจัดการให้มีทรัพยากรน้ำใช้อย่างเพียงพอและทั่วถึง ตามศักยภาพของพื้นที่และความต้องการในทุกกลุ่มน้ำ โดยให้ทุกส่วนในสังคม ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ชุมชนและประชาชนทั่วไป มีส่วนร่วมในการจัดการน้ำอย่างมีเอกภาพเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

ปราโมทย์ ไ้มักัด 15 ธันวาคม 2553 มุลนิธิธรรมาภิบาลน้ำเพื่อสังคม..ตอนที่ 5 หลักปฏิบัติการจัดการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และภัยแล้ง. มาตรการจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำ
<http://www.paipibut.org/view.php?dataid=2699>



บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

การดำเนินโครงการ การรวบรวมข้อมูลต่างๆ การลงพื้นที่เพื่อสำรวจจัดเก็บข้อมูล และได้เข้าพูดคุยกับผู้นำ และ เกษตรกร พบว่ามีสภาพปัญหาเกี่ยวกับการกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตร ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาการใช้น้ำที่ไม่ทั่วถึงพื้นที่ทำการเกษตร

ต้องศึกษาและบริหารจัดการสระน้ำเพื่อการเกษตรของพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร และแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญที่สุดของพื้นที่ควรมีการจัดการแหล่งน้ำของพื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของพื้นที่ในระยะยาวโดยให้ส่งผลกระทบน้อยที่สุด ดำเนินโครงการ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ เช่น แผนที่ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ศึกษาข้อมูลภูมิอากาศ อุทกวิทยา ข้อมูลการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนลุ่มบน
2. สำรวจข้อมูลปฐมภูมิในพื้นที่ เช่น การใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษาเพาะปลูกพืชต่างๆ ลักษณะทางกายภาพของสระเก็บน้ำ (ความสัมพันธ์ระหว่างความลึก ปริมาตร และพื้นที่ผิวน้ำ) ปริมาณน้ำเข้าสระ และการใช้น้ำจากสระน้ำ ในช่วงเวลาต่างๆ
3. วิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า ประเมินสมมูลของน้ำ เพื่อประเมินสาเหตุของการขาดแคลนน้ำ การสูญเสียน้ำ หรือการขาดประสิทธิภาพในการใช้น้ำ
4. กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาทางเลือกต่าง ๆ ทั้งด้านการบริหารจัดการ การปรับปรุงการ กักเก็บน้ำ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ การหาแหล่งน้ำ และประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุนทางเลือกต่างๆ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1 ข้อมูลการศึกษา ข้อมูลพื้นที่การเกษตร ข้อมูลปริมาณน้ำ ข้อมูลการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ได้จากการลงสำรวจพื้นที่ และข้อมูลจากการสอบถามเกษตรกรโดยตรง

3.2.2 แผนที่แสดงขอบเขตการศึกษา



รูปที่ 3.1 แผนที่ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 ข้อมูลด้านอุทกวิทยา

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่การศึกษา สถานีวัดน้ำฝน ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาค ตอน. ตอนล่าง บ้านคอน ตำบลโคกกรวด อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ดังตารางที่ 3.2

3.3.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่า

ข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่สถานี M.173 แม่น้ำมูล บ้านโนนสะอาด ตำบลท่าเหี่ยม อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา ดังตารางที่ 3.2

3.3.3 ข้อมูลการเกษตร

ข้อมูลเกษตรกรที่ทำการเกษตรในเขตพื้นที่การศึกษา แบ่งพื้นที่การเกษตร ดังรูปที่ 3.3 และ จำแนกแปลงเกษตร ดังตารางที่ 3.1

3.3.4 ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ข้อมูลการใช้น้ำของพืชการเกษตรแต่ละชนิด ที่ใช้เพาะปลูกในพื้นที่การเกษตร ดังตารางที่ 2.2

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

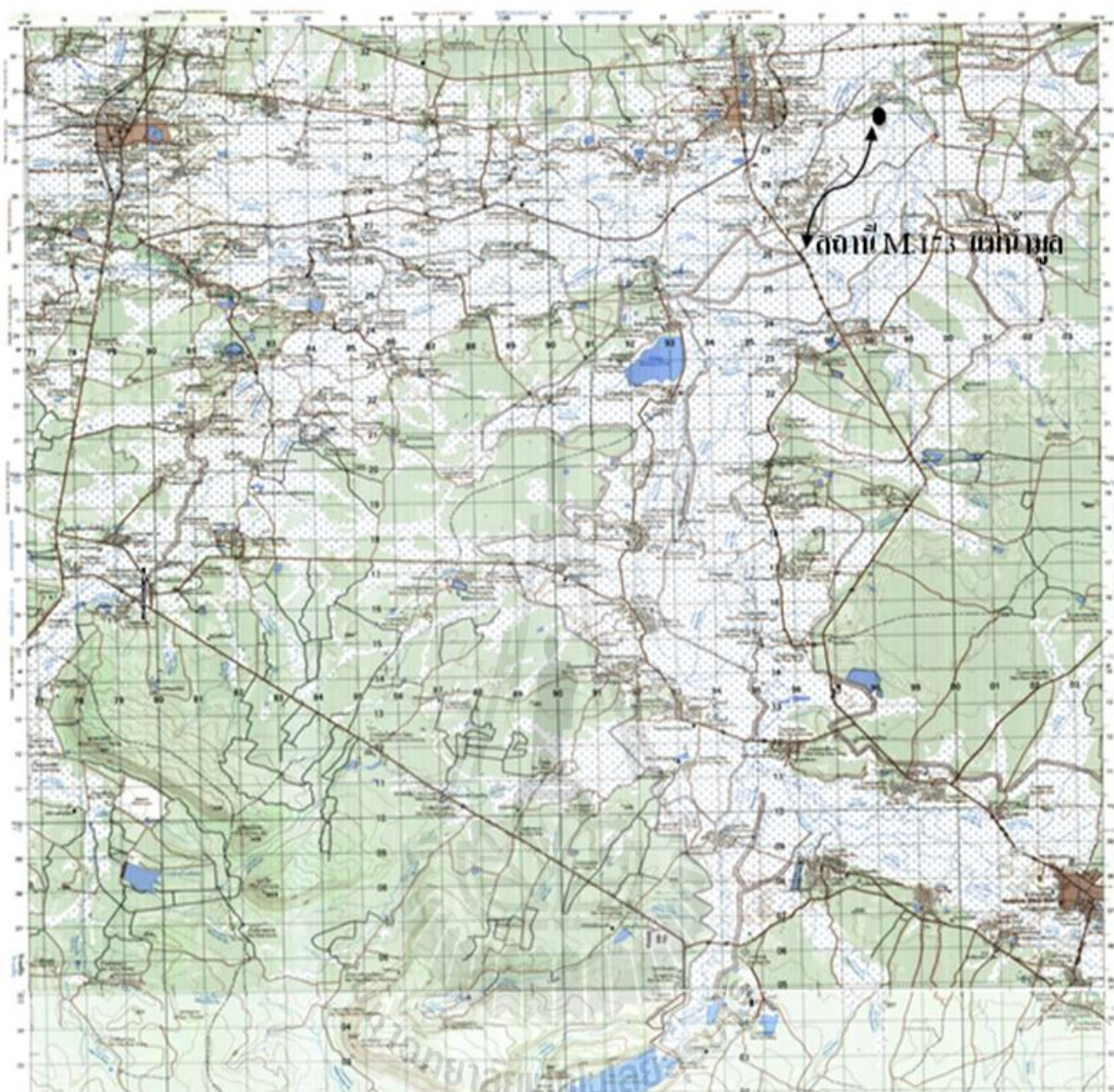
จากการรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร และ ปริมาณพื้นที่รับน้ำ นำมาเปรียบเทียบ เพื่อนำมาศึกษาและวิเคราะห์หาความเพียงพอของการใช้น้ำ

3.4.1 วิเคราะห์ปริมาณน้ำที่เข้ามาในเขตพื้นที่การศึกษา

คำนวณปริมาณน้ำที่เข้ามาในพื้นที่ ประกอบด้วยปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้ามาในพื้นที่

3.4.2 วิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ทำการศึกษาคำถาม รวบรวมข้อมูล พื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดในเขตพื้นที่การศึกษา พืชแต่ละชนิดที่ใช้เพาะปลูก คำนวณปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกของพืชแต่ละชนิด แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์



รูปที่ 3.2 แผนที่สถานี M.173 แม่น้ำมูล บ้านโนนสะอาด ตำบลท่าเยี่ยม อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 3.3 ผังแปลนพื้นที่การเกษตร

พื้นที่การศึกษาประมาณ 134 ไร่ 2 งาน หรือประมาณ 215,000 ตารางเมตร

ตารางที่ 3.1 จำแนกประเภทการใช้ที่ดิน ขนาดที่ดิน แต่ละแปลงรวมในตาราง

แปลง ที่	ไร่	งาน	ตร.ว.	พืชเกษตร
1	32	0	12.5	ข้าว
2	26	1	28.5	ที่ว่าง
3	9	2	43.5	สระน้ำ
4	9	2	67.5	ผลไม้
5	18	0	31.5	ข้าว
6	0	2	67	ผลไม้
7	2	2	27.5	ผลไม้
8	3	1	40	ผัก
9	1	0	98	ข้าว
10	2	1	14.5	ผลไม้
11	8	3	27	ข้าวโพด
12	0	3	70	ผัก
13	1	2	18.5	ข้าว
14	17	1	54	ผัก

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่าลำนํมูล รายเดือน

ปริมาณน้ำท่ารายเดือน – ลำนํมูลบาศก์เมตร

สถานี M.173 แม่นํมูล บ.โนนสะอาด ต.ท่าเยี่ยม อ.โชคชัย จ.นครราชสีมา

พื้นที่รับน้ำ 4,211 ตร.กม.

Lat. 14o_44'-42"

ศูนย์เสาระดับน้ำ 173.80 ม.(ร.ท.ก.)

Long. 10o_12'-43"

ปีน้ำ	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน-ลำน ลบ.ม.												ปริมาณ	ปริมาณ
													น้ำท่า	น้ำ
														เฉลี่ย
													รายปี	ลบ.
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ลำน	ม./วินาที
	เปิด													
2544	สำรวจ	19.32	4.23	14.62	28.81	75.44	49.17	23.93	2.54	0.39	2.28	0.04	-	-
2545	5.63	14.04	4.09	0.53	38.15	198.8	147.2	58.28	6.49	0.11	2.29	9.25	484.9	15.38
2546	14.23	27.66	7.08	21.95	39.21	85.53	163.6	30.73	0.25	0.00	0.00	3.00	393.21	12.43
2547	5.15	8.95	33.85	11.27	34.75	65.54	33.21	40.71	1.42	0.02	0.01	0.21	239.09	7.58
2548	0.00	1.91	2.22	0.00	9.38	40.78	57.71	59.09	6.37	1.81	0.00	1.14	180.41	5.72
2549	0.72	2.07	3.38	4.89	23.36	72.14	174.1	29.25	3.31	0.67	3.06	2.4	319.39	10.13
2550	24.66	110.5	13.04	2.96	39.75	68.84	162.3	51.48	6.77	3.56	5.31	4.49	493.69	15.61
2551	8.60	54.51	9.04	7.97	19.59	146.5	136.3	95.05	6.46	3.40	6.81	23.1	517.35	16.41
2552	36.67	61.42	4.44	15.32	27.29	114.8	169.8	19.62	1.54	1.66	5.26	5.29	463.09	14.68
2553	12.16	9.64	1.51	7.81	36.41	108	724.1	34.99	3.80	1.81	4.34	11.1	955.65	30.3
2554	28.13	43.42	27.83	5.34	44.97	240	558.3	102.16	5.84	18.33	14.81	35.2	1124.37	35.65
2555	46.54	21.95	14.74	15.99	18.30	60.54	63.54	22.01	6.45	4.10	2.25	3.73	283.16	8.95
สูงสุด	46.54	110.5	33.85	21.95	44.97	240	724.1	102.16	6.77	18.33	14.81	35.2	1124.37	35.65
เฉลี่ย	16.59	32.37	11.02	8.55	30.11	109.2	217.3	49.40	4.43	3.22	4.28	9	495.85	15.71
ต่ำสุด	0.00	1.91	1.51	0.00	9.38	40.78	33.21	19.62	0.25	0.00	0.00	0.21	180.41	5.72

หมายเหตุ สูงสุด , เฉลี่ย, ต่ำสุด 2544-2555

ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาค ตอน. ตอนล่าง สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน

ปริมาณน้ำฝนรายเดือน - มิลลิเมตร

สถานี ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาค ตอน. ตอนล่าง

บ้านดอน ต.โคกกรวด

Lat 14° - 56, -32"

อ.เมือง จ.นครราชสีมา

Long 102° - 00, -04"

Code 25791

ระวาง 5238

IV

ปีน้ำ	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ปริมาณ น้ำ ฝนรายปี มิลลิเมตร	จำนวน ฝน ตก/วัน/ ปี
2500	65.4	68.1	58.9	214.9	50.0	222.8	194.4	5.8	0.0	0.0	10.5	0.9	891.7	110
2501	47.6	87.1	83.1	128.2	157.5	377.6	164.2	0.8	0.0	0.0	24.1	17.6	1,087.8	106
2502	63.4	92.0	83.8	170.2	97.1	515.9	188.7	2.6	0.0	0.0	0.0	28.8	1,242.5	88
2503	37.6	62.1	100.9	65.9	81.2	240.2	4.0	0.0	0.0	0.0	4.9	69.6	666.4	80
2504	64.0	220.3	68.1	62.6	40.4	155.5	142.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	761.2	72
2505	35.5	128.0	84.9	131.4	150.0	367.6	199.9	59.2	0.0	0.0	0.0	77.5	1,234.0	84
2506	145.8	80.7	99.2	89.3	129.4	281.5	162.0	70.8	0.0	0.0	0.0	15.2	1,073.9	96
2507	41.8	327.1	49.2	146.8	124.3	217.8	217.8	27.7	0.0	0.0	62.5	13.2	1,228.2	109
2508	101.2	173.8	39.1	64.1	179.9	254.5	66.0	16.6	0.0	0.0	66.3	54.4	1,015.9	100
2509	38.3	289.9	69.4	150.1	155.6	279.7	123.0	6.1	1.4	0.0	0.0	0.0	1,113.5	90
2510	96.3	206.5	135.7	71.2	114.8	193.3	53.1	62.7	0.0	0.0	38.0	48.8	1,020.4	92
2511	98.2	155.9	208.7	113.0	180.9	257.5	39.4	0.0	0.0	31.5	0.0	38.8	1,123.9	101
2512	6.7	192.6	188.6	80.3	61.9	342.4	164.4	38.4	0.0	0.0	14.3	36.3	1,125.9	101
2513	65.4	195.6	113.7	92.3	150.8	190.7	82.1	1.3	0.0	0.0	7.0	44.8	878.3	89
2514	47.6	189.6	231.6	74.5	101.8	256.8	75.8	0.0	7.7	0.0	13.8	76.3	1,140.1	103
2515	63.4	51.0	147.6	53.3	21.3	423.6	206.6	87.6	4.7	0.0	1.9	29.3	1,168.1	106
2516	37.6	66.9	103.6	115.9	61.6	283.5	83.4	11.0	0.0	0.0	69.5	100.3	1,008.9	96
2517	64.0	122.0	171.9	150.5	101.5	255.7	266.8	117.7	0.0	20.5	0.8	17.7	1,278.3	108
2518	35.5	209.8	126.8	176.1	70.7	217.9	105.3	54.0	1.4	0.0	11.3	64.6	1,104.2	109
2519	145.8	94.4	50.2	147.3	110.3	243.3	239.8	9.1	0.0	0.0	0.0	13.1	915.1	109
2520	41.8	75.9	51.1	39.4	280.5	175.3	70.3	5.2	6.3	0.0	49.0	32.3	856.5	95
2521	0.0	124.8	47.8	75.1	62.1	157.0	61.3	21.6	0.0	0.0	6.9	0.4	567.2	94
2522	112.2	91.5	122.7	33.1	65.4	209.2	46.5	4.1	0.0	0.0	3.6	100.3	746.1	85
2523	141.2	171.1	237.1	136.2	214.6	358.6	152.2	21.1	0.0	0.0	32.3	1.7	1,364.0	109

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ปีน้ำ	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ปริมาณ น้ำ ฝนรายปี มิลลิเมตร	จำนวน ฝน ตก/วัน/ ปี
2524	113.2	167.8	44.7	128.0	61.3	149.9	75.4	126.9	0.0	0.0	28.2	29.3	849.5	103
2525	53.2	65.2	162.9	147.1	164.0	334.8	69.3	1.9	18.1	16.0	17.3	4.9	1,027.0	85
2526	66.3	65.9	106.0	168.5	182.9	264.3	297.8	78.2	0.0	0.0	7.2	7.7	1,193.0	114
2527	7.6	258.0	91.5	97.8	152.7	147.3	95.6	15.6	0.0	81.9	76.8	20.4	1,106.7	91
2528	71.2	190.8	47.4	173.3	63.8	255.3	130.1	79.2	0.0	0.0	0.9	1.1	1,025.6	92
2529	48.1	63.4	37.3	54.8	95.3	102.2	195.8	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	610.5	79
2530	29.4	128.9	51.2	86.1	176.5	273.9	52.6	71.0	0.0	0.0	43.7	20.0	933.3	106
2531	158.4	187.2	83.5	142.9	134.6	273.8	280.1	0.0	0.0	3.2	0.0	100.5	1,364.2	97
2532	19.2	198.6	69.4	148.1	118.8	93.3	248.2	2.2	0.0	0.0	1.8	27.6	927.2	82
2533	30.2	126.9	126.8	98.7	107.3	171.9	197.2	6.8	0.0	0.0	0.0	7.6	873.4	91
2534	70.7	108.1	71.6	91.0	222.5	230.8	106.2	0.0	5.6	42.3	4.1	0.0	952.9	102
2535	88.9	96.9	275.7	90.2	188.6	293.8	101.2	0.0	20.8	1.0	1.4	47.0	1,205.5	93
2536	71.1	103.3	78.5	188.3	81.0	219.5	71.2	0.0	8.1	0.0	24.5	34.6	880.1	93
2537	0.0	223.6	156.3	27.0	187.1	156.9	45.7	0.0	0.0	0.6	0.9	36.7	834.8	74
2538	23.6	248.7	107.9	184.8	146.4	267.5	210.7	12.0	0.0	0.0	4.8	33.7	1,240.1	87
2539	24.5	121.9	162.9	103.1	195.9	270.7	133.9	39.8	0.0	13.7	9.1	38.7	1,114.2	103
2540	15.2	133.5	16.5	81.0	131.6	59.5	138.6	11.6	0.0	0.0	23.6	5.4	616.5	76
2541	27.2	126.0	97.9	122.7	245.6	150.3	145.9	43.3	0.3	0.4	0.0	63.5	1,023.1	93
2542	163.1	152.7	128.3	141.9	159.6	152.2	235.0	24.8	0.0	0.3	58.1	41.2	1,257.2	113
2543	127.1	240.8	255.1	130.5	348.7	176.5	199.6	4.0	0.0	3.1	0.0	64.5	1,549.9	111
2544	1.0	204.3	92.5	32.4	115.4	96.7	159.9	15.6	0.0	0.0	28.4	54.4	800.6	86
2545	62.3	105.8	39.6	64.7	209.7	398.5	105.8	26.5	23.0	0.0	5.8	146.4	1,188.1	97
2546	42.3	122.2	116.4	170.9	179.4	139.9	121.3	0.0	0.0	7.0	39.1	1.6	940.1	89
2547	110.4	122.4	178.8	158.6	58.8	198.7	0.0	19.2	0.0	0.0	0.0	75.8	922.7	89
2548	10.0	103.3	51.9	206.7	121.0	244.9	112.9	84.6	0.2	0.0	1.6	54.3	991.4	95
2549	86.4	117.6	94.6	69.9	57.1	211.9	236.0	0.0	0.0	0.0	1.5	19.5	894.5	88
2550	118.5	165.5	92.2	141.3	226.4	197.9	265.1	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	1,209.5	97
2551	247.1	230.5	99.2	118.8	115.3	286.6	154.6	34.4	1.2	0.0	1.9	93.1	1,382.7	113
2552	142.7	163.6	92.4	159.7	146.9	235.4	66.1	0.5	0.0	65.3	0.0	4.2	1,076.8	88
2553	28.8	30.7	86.0	185.9	126.5	296.1	371.3	2.6	0.0	0.0	14.4	44.7	1,187.0	110

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ปีน้ำ	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ปริมาณ น้ำ ฝนรายปี มิลลิเมตร	จำนวน ฝน ตก/วัน/ ปี
2554	138.6	96.2	91.5	134.7	122.5	220.8	193.6	9.5	0.0	83.9	0.0	70.4	1,161.7	97
2555	139.6	123.3	142.2	84.5	70.1	243.7	107.8	51.0	3.1	5.6	31.4	13.4	1,015.7	88
สูงสุด	247.1	327.1	275.7	214.9	348.7	515.9	371.3	126.9	23.0	83.9	76.8	146.4	1549.9	114
เฉลี่ย	67.5	144.1	107.5	116.4	133.5	237.4	143.5	24.7	1.8	6.7	15.1	36.9	1035.1	96
ต่ำสุด	0.0	30.7	16.5	27.0	21.3	59.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	567.2	72

หมายเหตุ สูงสุด , เฉลี่ย, ต่ำสุด 2500 – 2555 ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาค ตอน. ตอนล่าง สำนักอุทกวิทยาและ
บริหารน้ำ กรมชลประทาน



บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

จากการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ในพื้นที่ กรณีศึกษาแปลงเกษตรบ้านมูลบน หมู่ที่ 7 อำเภอบัวบุรี จังหวัดนครราชสีมาเพื่อทราบถึงสภาพต่างๆ และสร้างความเข้าใจกับเกษตรกรในพื้นที่



รูปที่ 4.1 สำรวจพื้นที่สระน้ำ



รูปที่ 4.2 แปลงเกษตร



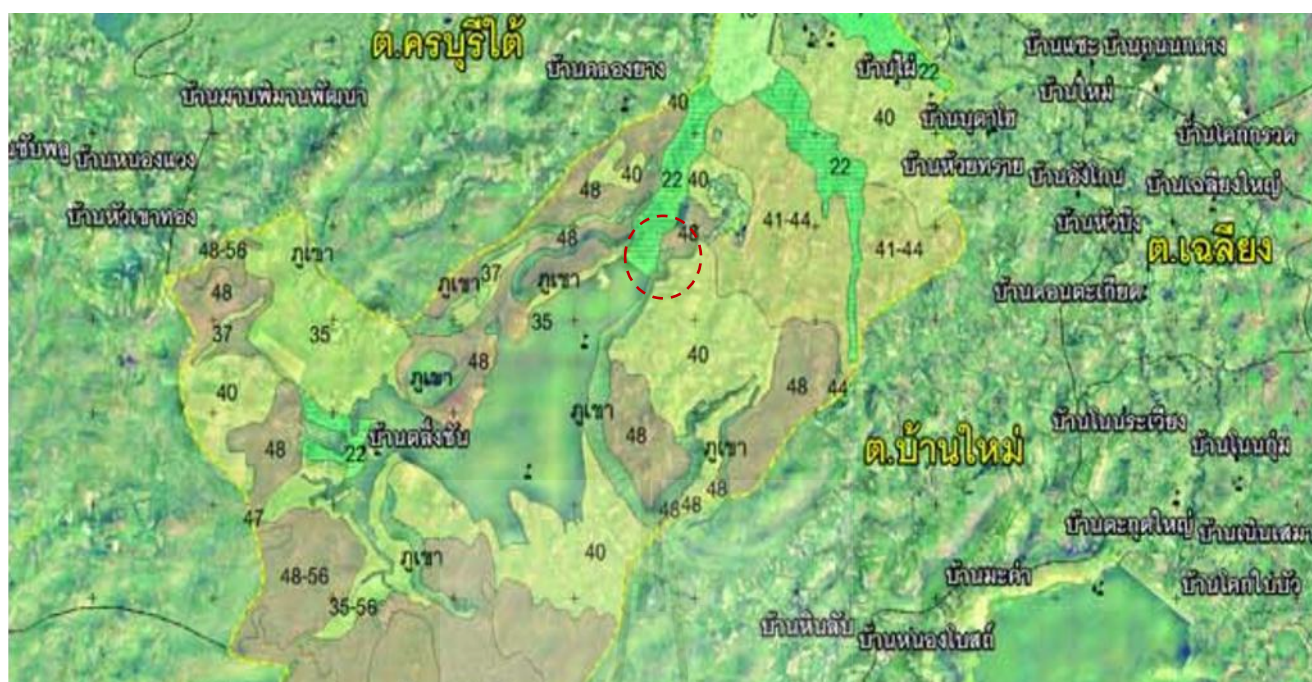
รูปที่ 4.2 (ต่อ) แปลงเกษตร



รูปที่ 4.2 (ต่อ) แปลงเกษตร



รูปที่ 4.3 คลองส่งน้ำชลประทาน



หน่วย	ชนิดพืช	ค่าวิเคราะห์ดิน		การจัดการดิน	การจัดการปุ๋ยเคมี
7	ข้าว	pH = 6.41 P = 17.87	OM = 0.53 K = 37.99	ดินเหนียว โลกลบคองแข็ง หรือ โลกลบพิชปิออสต์ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1.5-2 ตัน/ไร่	รองพื้นใช้สัดส่วน 18-0-12 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยคอกแห้งสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่
15	ข้าว	pH = 6.85 P = 17.04	OM = 0.66 K = 40.27	ดินพรวนแข็ง หน้าดินแน่นหยาบ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2-3 ตัน/ไร่ โลกลบคองแข็ง พืชปิออสต์ ใส่วัสดุปรับปรุงดิน การปักดำข้าวควรเพิ่มจำนวนต้นต่อกอให้มากขึ้น	รองพื้นใช้สัดส่วน 18-0-12 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยคอกแห้งสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่
22	ข้าว	pH = 6.64 P = 21.93	OM = 0.60 K = 45.66	ดินร่วนเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ใช้วัสดุปน 200-300 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2-3 ตัน/ไร่ โลกลบคองแข็งหรือพืชปิออสต์	รองพื้นใช้สัดส่วน 18-0-12 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยคอกแห้งสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่
31	ข้าวโพด	pH = 6.15 P = 3.20	OM = 1.00 K = 61.72	ดินเหนียว ไร่นาหนาทึบความชื้นเหมาะสม ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1-2 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์ มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ มีวัสดุคลุมดิน ปลุกพืชหมุนเวียน	รองพื้นใช้สัดส่วน 20-20-10 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยคอกแห้งสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กก./ไร่
35	มันสำปะหลัง	pH = 6.38 P = 30.03	OM = 0.69 K = 68.31	ดินร่วนละเอียดมีพรวน หยาบ เป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เลือกพื้นที่ก่อนจ้างแรงงาน ใช้วัสดุปน 200-300 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2-3 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ คือ 32-0-8 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 1-2 ครั้ง
35-56	มันสำปะหลัง	pH = 6.99 P = 46.56	OM = 0.65 K = 69.12	ดินร่วนละเอียดมีพรวน หยาบ เป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เลือกพื้นที่ก่อนจ้างแรงงาน ใช้วัสดุปน 200-300 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2-3 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ คือ 32-0-8 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 1-2 ครั้ง
40	มันสำปะหลัง	pH = 6.47 P = 26.48	OM = 0.59 K = 54.19	ดินร่วนเหนียว เป็นกรดจัด ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เลือกพื้นที่ก่อนจ้างแรงงาน ใช้วัสดุปน 200-300 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2-3 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ คือ 32-8-16 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 1-2 ครั้ง
41-44	มันสำปะหลัง	pH = 6.44 P = 26.96	OM = 0.54 K = 48.57	ดินพรวนหนา-หนามาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ใช้วัสดุปน 200-300 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 3-4 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์ พื้นที่ต่ำ ไร่หรือไร่พรวนระบายน้ำ	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ คือ 32-8-16 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 1-2 ครั้ง
44	มันสำปะหลัง	pH = 6.14 P = 31.06	OM = 0.56 K = 59.35	ดินพรวนหนา ความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก เลือกพื้นที่ก่อนจ้างแรงงาน ใช้วัสดุปน 200-300 กก./ไร่ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 3-4 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์ มีวัสดุคลุมดิน	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ คือ 32-0-16 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 1-2 ครั้ง
47	ข้าวโพด	pH = 6.23 P = 34.58	OM = 0.72 K = 55.28	ดินเค็มพรวนขึ้นพื้นที่ ใช้พืชบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 3-4 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์ พื้นที่ดินเค็มมาก ปล่อยให้เป็นป่าหรือปลูกไม้โตเร็ว	รองพื้นใช้สัดส่วน 20-0-20 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยคอกแห้งสูตร 46-0-0 อัตรา 22 กก./ไร่
48	มันสำปะหลัง	pH = 6.45 P = 31.22	OM = 0.63 K = 59.53	ดินเค็มพรวนขึ้นพื้นที่ เสนหิน ใช้พืชบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 3-4 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์ พื้นที่ดินเค็ม มีเศษหินมาก ปล่อยให้เป็นป่าหรือปลูกไม้โตเร็ว	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ คือ 32-0-16 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 1-2 ครั้ง
48-56	มันสำปะหลัง	pH = 6.42 P = 46.79	OM = 0.63 K = 71.43	ดินเค็ม-ลึกปานกลางพรวนขึ้นพื้นที่ เสนหิน ใช้พืชบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 3-4 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์ พื้นที่ดินเค็ม มีเศษหินมาก ปล่อยให้เป็นป่าหรือปลูกไม้โตเร็ว	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ คือ 32-0-8 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 1-2 ครั้ง
	ข้าวโพด	pH = 6.13 P = 3.21	OM = 1.00 K = 61.87	ดินเหนียวลึกปานกลางพรวนขึ้นพื้นที่หรือพรวนหิน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2-3 ตัน/ไร่ หรือ โลกลบพิชปิออสต์ ไร่นาหนาทึบและปลูกพืชตามแนวระดับ มีวัสดุคลุมดิน ปลุกพืชหมุนเวียน	รองพื้นใช้สัดส่วน 10-20-10 อัตรา 50 กก./ไร่ ปุ๋ยคอกแห้งสูตร 46-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่

ติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติม : สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา เลขที่ 160 หมู่ 7 ตำบลจอหอ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30130 โทร. 0-4437-1659 โทรสาร. 0-4437-1659

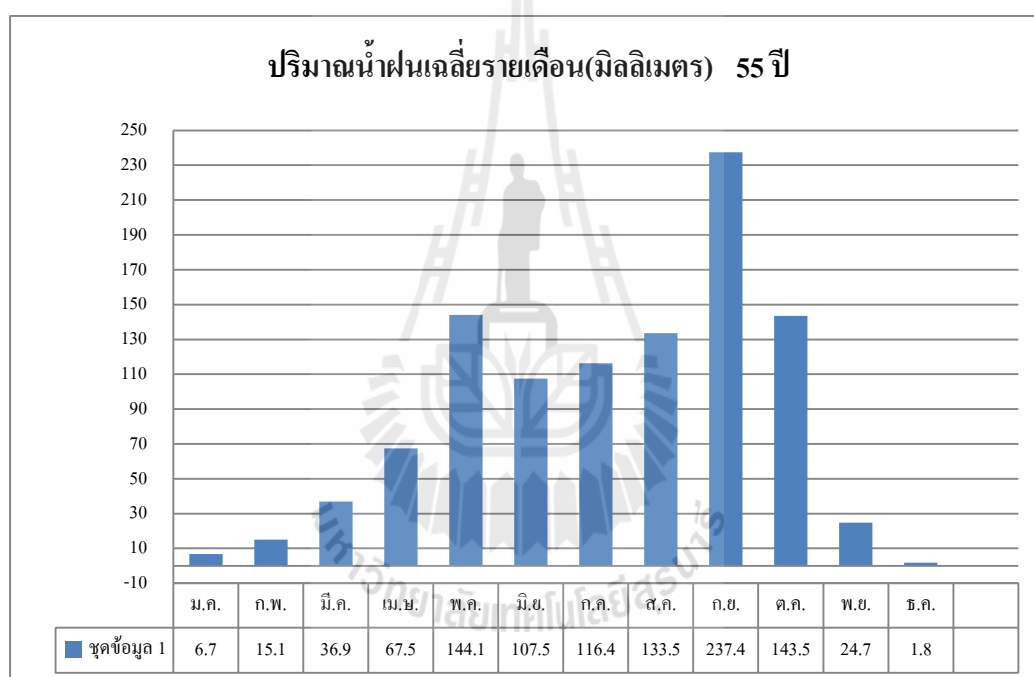
รูปที่ 4.4 แผนที่คำแนะนำการจัดการดิน ตำบลระแงง อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดนราธิวาส

4.1 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า

จากการสำรวจพื้นที่และรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำในพื้นที่ วิเคราะห์เปรียบเทียบประมาณการใช้น้ำในพื้นที่ที่ศึกษากับปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ศึกษา เพื่อหาสมดุลน้ำแต่ละเดือน สรุปได้ดังนี้

4.1.1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน

รวบรวมปริมาณน้ำฝนแต่ละเดือนในช่วง 55 ปี ที่ผ่านมา (ปี พ.ศ.2500 – 2555) จากสถานีวัดน้ำฝน ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน จังหวัดนครราชสีมา



รูปที่ 4.5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 55 ปี (พ.ศ.2500-2555)

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่า โดยวิธี SCS-CN method จากกรมพัฒนาที่ดินข้อมูลกลุ่มชุดดิน ดังรูปที่ 4.4 ลักษณะของดินในพื้นที่หมู่บ้านมุลบน ตำบลจระเข้หิน อำเภอบัวชุม จังหวัดนครราชสีมา เป็นกลุ่มชุดดินที่ 22,40 และ 48 เป็นกลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดง เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้าหรือเกิดจากการสลายตัวผุพังของหินเนื้อทราย พบบริเวณที่ดอน มีลักษณะเป็นลูกคลื่นจนถึงที่ลาดเชิงเขาเป็นดินลึก การดูดซับน้ำไม่ค่อยดี การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิบัติการเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่ ค่าความเป็น

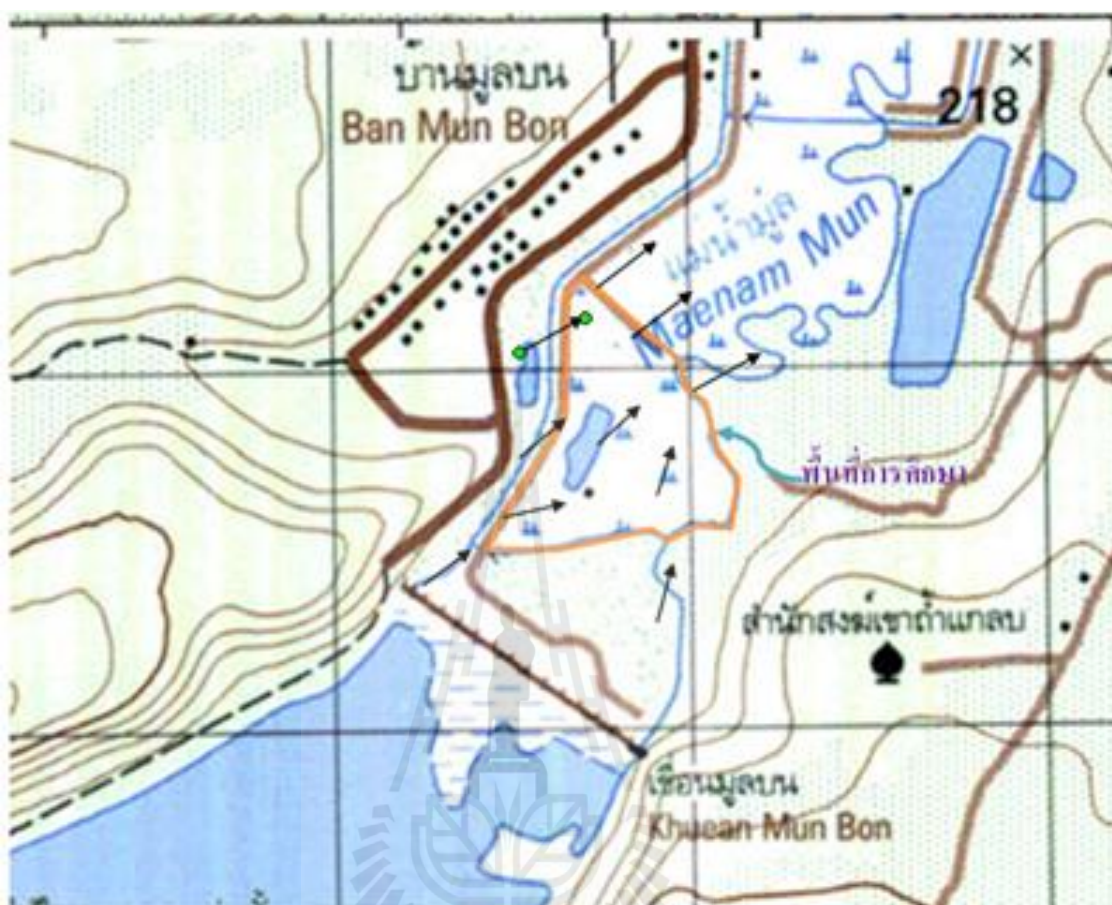
กรดเป็นด่างประมาณ 5.5 - 6.5 ในดินมีไนโตรเจนต่ำมาก มีฟอสฟอรัสต่ำ และมีโปรแตสเซียมสูง ดินด้านล่างเป็นดินปนเศษหินหรือปนกรวด ก้อนกรวดส่วนใหญ่เป็นหินกลมมน พบหินพื้นดินเกินกว่า 50 ซม. ดินด้านบนเป็นสึ้นน้ำตล สีเหลือง หรือสีแดง เป็นดินตื้นมากมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ เหมาะสมปานกลางสำหรับพืชไร่ชนิดต่าง ๆ และพืชผัก

จากตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบข้อมูลกลุ่มชุดดิน เลือกใช้ Hydrologic soil group C ในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ว่างเปล่า ในสภาพ Hydrologic condition แบบ poor มาใช้ในการ คำนวณหาปริมาณน้ำท่า ในพื้นที่ศึกษา เท่ากับ 90

ผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพดิน				
โดยองค์การบริหารส่วนตำบลจระเข้หิน				
ออกรายงานวันที่ 29 เมษายน 2557				
ตัวอย่าง	ค่าวิเคราะห์ดิน			ความเป็นกรด-ด่าง หรือค่าพีเอช (pH)
	ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P)	โปรแตสเซียม (K)	
บ่อปลา	ต่ำมาก VL	สูง H	สูง H	กรดอ่อน pH 6.5
แปลงนา	ต่ำมาก VL	ต่ำ L	สูง H	กรดปานกลาง pH 5.5

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(นางสาวรติมา การสำโรง)
นักบริหารงานการเกษตร

รูปที่ 4.6 ผลวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพดิน



รูปที่ 4.7 ทิศทางการไหลของน้ำ

พื้นที่การศึกษามีทิศทางการไหลของน้ำ จากทิศใต้ไหลลงสู่ในทิศเหนือของพื้นที่ ตามรูปภาพที่ 4.7 โดยน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่บางส่วนไหลเข้าสระน้ำ บางส่วนไหลลงแปลงเกษตร บางส่วนไหลลงแหล่งน้ำธรรมชาติ

4.1.2 ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนมูลบนเฉลี่ยรายเดือน

รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในเขื่อนมูลบน รายเดือนเฉลี่ยในช่วง 3 ปี ที่ผ่านมา (พ.ศ.2554 – พ.ศ.2556) สถานีวัดน้ำจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแซะ จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนมูลบน

ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อนมูลบน (ล้านลูกบาศก์เมตร)														
เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม	เฉลี่ย
พ.ศ. 2554	2.572	1.095	1.915	1.163	1.057	3.102	11.784	36.003	45.037	110.143	12.421	3.429	229.72	19.143
พ.ศ.2555	2.532	4.072	3.816	3.2	1.156	2.226	3.109	3.088	24.878	7.839	1.609	1.0669	59.194	4.933
พ.ศ.2556	0.769	0.807	0.682	1.022	1.565	3.229	7.924	11.979	36.644	88.128	8.228	0	160.98	13.415



4.1.3 การคำนวณปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน

จากข้อมูลปริมาณฝนรวมที่เกิดขึ้นเฉลี่ยรายเดือนของ จังหวัดนครราชสีมา นำมาคำนวณปริมาณน้ำท่า ในช่วงเดือนกันยายน มีปริมาณน้ำท่าเกิดขึ้นในพื้นที่เฉลี่ยสูงสุด 44505 ลบ.ม. และเดือนธันวาคม น้อยที่สุด รายการคำนวณเปลี่ยนปริมาณฝนเป็นน้ำท่าแสดงได้ดังนี้

จากสมการ ที่ 8 และ สมการที่ 9

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่า ปริมาณน้ำท่า (DR)

หา DR ของเดือน กันยายน

$$CN = 90$$

$$P = 237.4 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \text{หาค่า S จาก } S &= (1000/90) - 10 \text{ นิ้ว} \\ &= 1.1111 \times 2.54 \times 10 \text{ mm} \\ &= 28.22 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หาค่า DR จาก } DR &= (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8S) \\ &= [237.4 \text{ mm} - 0.2(28.22 \text{ mm})]^2 / [237.4 \text{ mm} + (0.8)(28.22 \text{ mm})] \\ &= 207 \text{ mm} \end{aligned}$$

ตัวอย่างการคำนวณหาค่า ปริมาณน้ำท่าเปรียบเทียบกับปริมาณพื้นที่การศึกษา

เดือนกันยายน

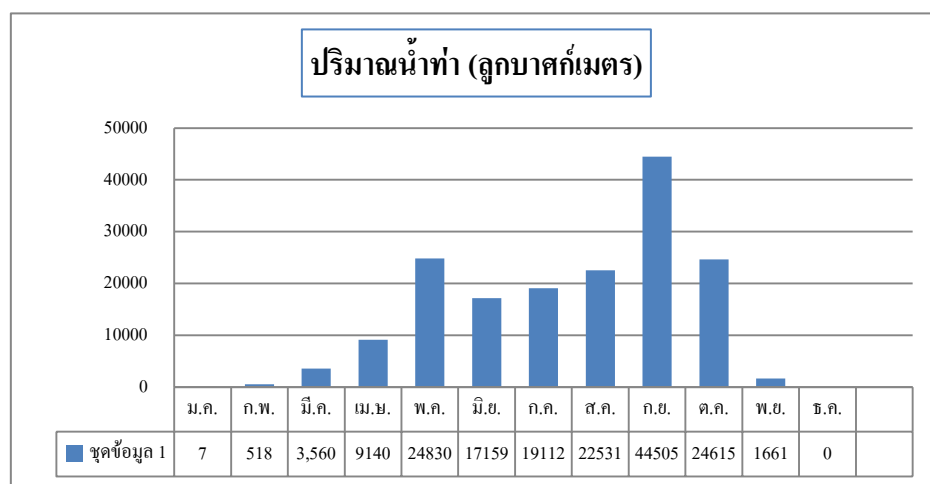
$$\text{กำหนดให้ ปริมาณน้ำท่าเดือนกันยายน} = 207 \text{ มิลลิเมตร}$$

$$\text{ขนาดพื้นที่การศึกษา} = 215,000 \text{ ตารางเมตร}$$

(หรือประมาณ $215,000/1,600 = 134$ ไร่ คือ พื้นที่ขอบเขตการศึกษา เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำของสระเก็บน้ำแปลงเกษตรบ้านมูลบน ตำบลกระเซหิน อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา)

$$\text{ปริมาณน้ำท่า} = 207 \times 215,000 / 1000$$

$$= 44,505 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$




รูปที่ 4.8 ปริมาณน้ำผิวดินที่มาจากฝนรายเดือน

4.2 ปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช

4.2.1 วิธี Kc, ETp รายสัปดาห์และรายเดือน

ตารางที่ 4.2 ระยะเวลาการปลูกพืชแปลงเกษตรบ้านมูลบน

พืช	ระยะเวลาการปลูกพืช											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ข้าว												
ข้าวโพด												
ผัก												
ผลไม้												

ขนาดพื้นที่เพาะปลูกของพืชแต่ละชนิด

1. ข้าว พื้นที่เพาะปลูก จำนวน 52 ไร่
2. ข้าวโพด พื้นที่เพาะปลูก จำนวน 9 ไร่
3. ผัก พื้นที่เพาะปลูก จำนวน 23 ไร่
4. ผลไม้ พื้นที่เพาะปลูก จำนวน 17 ไร่

ตารางที่ 4.3 ค่าอัตราการคายละเหยของน้ำ ETp (Potential Evapotranspiration)

ค่า ETp (Potential Evapotranspiration) อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา												
เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ค่า ETp (มม./วัน)	4.03	4.81	5.58	6.01	5.23	4.92	4.88	4.5	4.25	4.31	4.14	3.81

ตารางที่ 4.4 ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปี

ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปี (สิงหาคม-ธันวาคม)															รวม
Weeks (ETp)	1 (4.5)	2 (4.5)	3 (4.5)	4 (4.5)	5 (4.25)	6 (4.25)	7 (4.25)	8 (4.25)	9 (4.31)	10 (4.31)	11 (4.31)	12 (4.31)	13 (3.81)	14 (3.81)	
ค่า Kc	0.90	0.94	0.98	1.11	1.21	1.27	1.32	1.3	1.26	1.21	1.11	0.85	0.75	1.09	
ปลูก ข้าว 52 ไร่(ลบ. ม.)	2400	2500	2600	3000	3000	3200	3300	3300	3200	3100	2800	2200	1700	2500	38800

ตัวอย่างการหาปริมาณใช้น้ำของข้าวนาปี (สิงหาคม-ธันวาคม) 52 ไร่
สัปดาห์ที่ 1

ค่า ETp = 4.5 มม./วัน

ค่า Kc = 0.90 /ตร.ม.

ค่า ETo = $(4.5 \times 0.90 \times 1600) \times 7 \times 52 / 1000$
 = 2358.72
 = 2400 ลบ.ม.

ตารางที่ 4.5 ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปรัง

ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปรัง (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม)															รวม
Weeks (ETp)	1 (4.81)	2 (4.81)	3 (4.81)	4 (4.81)	5 (5.58)	6 (5.58)	7 (5.58)	8 (5.58)	9 (6.01)	10 (6.01)	11 (6.01)	12 (6.01)	13 (5.23)	14 (5.23)	
ค่า Kc	0.90	0.94	0.98	1.11	1.21	1.27	1.32	1.3	1.26	1.21	1.11	0.85	0.75	1.09	
ปลูกข้าว 52 ไร่ (ลบ.ม.)	2600	2700	2800	3200	4000	4200	4300	4300	4500	4300	3900	3000	2300	3400	49500

ตัวอย่างการหาปริมาณใช้น้ำของข้าวนาปรัง (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม) 52 ไร่
สัปดาห์ที่ 1

ค่า ETp = 4.81 มม./วัน

ค่า Kc = 0.90 /ตร.ม.

ค่า ETo = $(4.81 \times 0.90 \times 1600) \times 7 \times 52 / 1000$
= 2515.96
= 2600 ลบ.ม.

ตารางที่ 4.6 ปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพด

ปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพด(ก้นยายน-ธันวาคม)															รวม
Weeks (ETp)	1 (4.25)	2 (4.25)	3 (4.25)	4 (4.25)	5 (4.31)	6 (4.31)	7 (4.31)	8 (4.31)	9 (4.14)	10 (4.14)	11 (4.14)	12 (4.14)	13 (3.81)	14 (3.81)	
ค่า Kc	0.3	0.57	0.58	0.89	1.11	1.26	1.33	1.33	1.34	1.1	1.1	1	0.77	0.58	
ปลูก ข้าวโพด 9 ไร่ (ลบ.ม.)	200	300	300	400	500	600	600	600	600	500	500	500	300	300	6200

ตัวอย่างการหาปริมาณใช้น้ำของข้าวโพด(ก้นยายน-ธันวาคม) 9 ไร่

สัปดาห์ที่ 1

ค่า ETp = 4.25 มม./วัน

ค่า Kc = 0.3 /ตร.ม.

ค่า ETo = (4.25 x 0.3 x 1600) x 7 x 9 /1000
= 128.52
= 200 ลบ.ม.

ตารางที่ 4.7 ปริมาณการใช้น้ำของผัก

ปริมาณการใช้น้ำของผัก(มะเขือเทศ) ตลอดทั้งปี																รวม
Weeks (ETp)	1 (4.03)	2 (4.81)	3 (5.58)	4 (6.01)	5 (5.23)	6 (4.92)	7 (4.88)	8 (4.5)	9 (4.25)	10 (4.31)	11 (4.14)	12 (3.81)	13 (4.03)	14 (4.81)	15 (5.58)	
ค่า Kc	0.59	0.66	0.74	0.82	0.91	0.98	1.05	1.1	1.12	1.12	1.09	1.04	0.96	0.85	0.72	
ปลูก ผัก 23 ไร่ (ลบ. ม.)	700	900	1100	1300	1300	1300	1400	1300	1300	1300	1200	1100	1000	1100	1100	17400

ตัวอย่างการหาปริมาณใช้น้ำของผัก 23 ไร่

สัปดาห์ที่ 1

ค่า ETp = 4.03 มม./วัน

ค่า Kc = 0.59 /ตร.ม.

ค่า ETo = $(4.03 \times 0.59 \times 1600) \times 7 \times 23 / 1000$
 = 612.49
 = 700 ลบ.ม.

ตารางที่ 4.8 ปริมาณการใช้น้ำของผลไม้

ปริมาณการใช้น้ำของผลไม้(มะม่วง)													รวม
เดือน (ETp)	มี.ค. (5.58)	เม.ย. (6.01)	พ.ค. (5.23)	มิ.ย. (4.92)	ก.ค. (4.88)	ส.ค. (4.5)	ก.ย. (4.25)	ต.ค. (4.31)	พ.ย. (4.14)	ธ.ค. (3.81)	ม.ค. (4.03)	ก.พ. (4.81)	
ค่า Kc	1.04	1.06	1.04	1.89	2.06	2.33	2.07	2.12	2.29	1.54	1.44	1.29	
ปลูกผลไม้ 17 ไร่(m3)	1200	1300	1100	1800	2000	2000	1700	1800	1900	1200	1200	1200	18400

ตัวอย่างการหาปริมาณใช้น้ำของผลไม้ 17 ไร่

เดือนมีนาคม

ค่า ETp = 5.58 มม./วัน

ค่า Kc = 1.04 /ตร.ม.

ค่า ETo = (5.58 x 1.04 x 1600) x 7 x 17 /1000
 = 1104.92
 = 1200 ลบ.ม.

ตารางที่ 4.9 ปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชรวมทุกชนิด

ปริมาณการใช้น้ำของพืช(ลบ.ม.)													รวม
เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
ข้าว		11300	16800	15700	5700			10500	12800	11300	2400		86500
ข้าวโพด							1200	2300	2100	600			6200
ผัก	4000	5300	4900	3200	4000	5300	4900	3200	4000	5300	4900	3200	52200
ผลไม้	1200	1200	1200	1300	1100	1800	2000	2000	1700	1800	1900	1200	18400
รวม	5200	17800	22900	20200	10800	7100	8100	14800	20600	19000	9200	4400	163300



4.2.2 วิธีประเมินการใช้น้ำรายปี

1. ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของข้าว

เกษตรกรปลูกข้าวในพื้นที่การศึกษา จำนวน 2 ครั้ง/ปี คือ ข้าวนาปี (ช่วงระหว่างเดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน) และข้าวนาปรัง (ช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม) พื้นที่ในการปลูกข้าวนาปี และนาปรัง เฉลี่ยมีพื้นที่เพาะปลูกเท่ากัน ประมาณครึ่งละ 52 ไร่

ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปี

$$\begin{aligned}\text{น้ำเตรียมแปลงข้าว 300 มิลลิเมตร/ตร.ม.} &= 300 \times 1600 \times 52 / 1000 \\ &= 24960 \text{ ลบ.ม.} \\ &= 37000 + 24960 \\ &= 61960 \text{ ลบ.ม.}\end{aligned}$$

ปริมาณการใช้น้ำของข้าวนาปรัง

$$\begin{aligned}\text{น้ำเตรียมแปลงข้าว 300 มิลลิเมตร/ตร.ม.} &= 300 \times 1600 \times 52 / 1000 \\ &= 24960 \text{ ลบ.ม.} \\ &= 49500 + 24960 \\ &= 74460 \text{ ลบ.ม.}\end{aligned}$$

2. ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชไร่-พืชสวน

เกษตรกรในพื้นที่การศึกษา นอกจากปลูกข้าวแล้ว ในพื้นที่การเกษตรยังทำการปลูกพืช ไร่-พืชสวน พืชไร่-พืชสวน ที่นิยมปลูก คือ ข้าวโพด , ผัก และผลไม้

เกษตรกรปลูกข้าวโพด พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 9 ไร่ เพาะปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคม – เดือนธันวาคม

ปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพด

$$\begin{aligned}\text{น้ำเตรียมแปลง 90 มิลลิเมตร/ตร.ม.} &= 90 \times 1600 \times 9 / 1000 \\ &= 1296 \text{ ลบ.ม.} \\ &= 6200 + 1296 \\ &= 7496 \text{ ลบ.ม.}\end{aligned}$$

เกษตรกรปลูกผัก พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 23 ไร่ และ ปลูกผักตลอดทั้งปี ใน 1 ปี จะเพาะปลูกผัก ประมาณ 3 ครั้ง โดยสลับเปลี่ยนหมุนเวียนกันปลูก เช่น มะเขือเทศ ต้นหอม ผักชี เป็นต้น

ปริมาณการใช้น้ำของผัก

$$\begin{aligned} \text{น้ำเตรียมแปลง 90 มิลลิเมตร/ตร.ม.} &= 90 \times 1600 \times 23 / 1000 \\ &= 3312 \text{ ลบ.ม.} \\ &= 52200 + 3312 \\ &= 55512 \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

ปลูกผัก 3 ครั้ง ต่อปี

$$\begin{aligned} &= 55512 \times 3 \\ &= 166536 \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

เกษตรกรปลูกผลไม้ มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 17 ไร่ ปลูกผลไม้ประเภท มะม่วง ฝรั่ง
ต้องการน้ำตลอดทั้งปี

ปริมาณการใช้น้ำของผลไม้

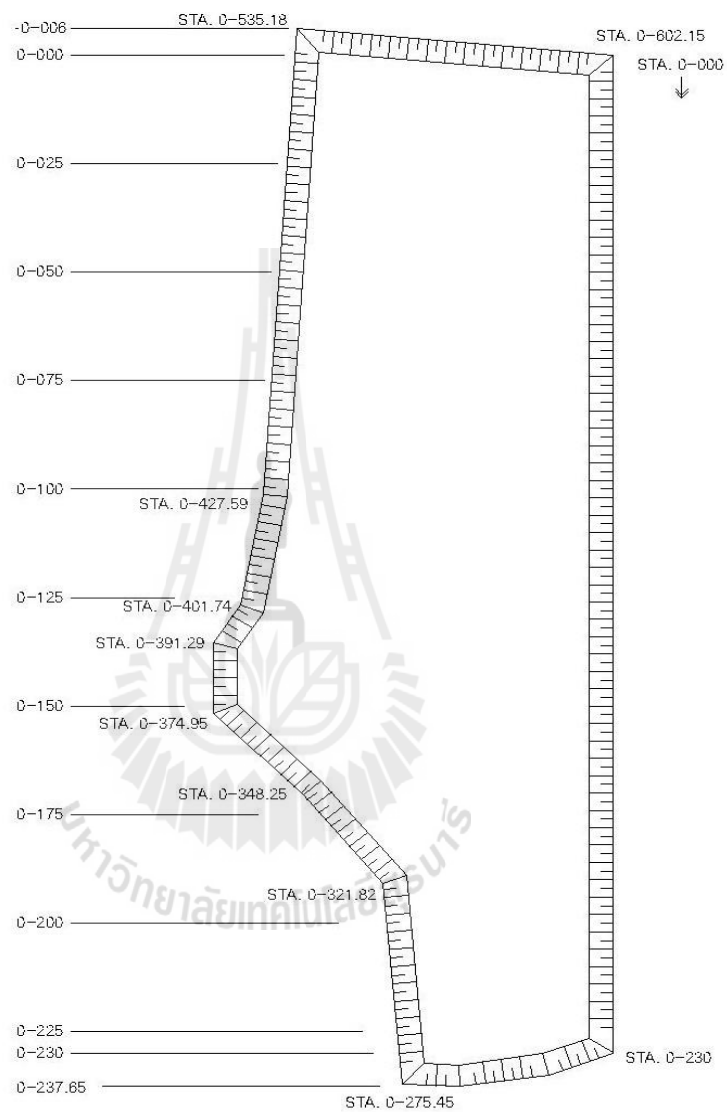
$$\begin{aligned} \text{น้ำเตรียมแปลง 90 มิลลิเมตร/ตร.ม.} &= 90 \times 1600 \times 17 / 1000 \\ &= 2448 \text{ ลบ.ม.} \\ &= 18400 + 2448 \\ &= 20848 \text{ ลบ.ม.} \end{aligned}$$

จากข้อมูลปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่การศึกษาใน 1 ปี สรุปได้ดังนี้

1. การใช้น้ำทำนาข้าวนาปี ประมาณ 61960 ลูกบาศก์เมตร
 2. การใช้น้ำทำนาข้าวนาปรัง ประมาณ 74460 ลูกบาศก์เมตร
 3. การใช้น้ำปลูกข้าวโพด ประมาณ 7496 ลูกบาศก์เมตร
 4. การใช้น้ำปลูกผัก ประมาณ 166536 ลูกบาศก์เมตร
 5. การใช้น้ำปลูกผลไม้ ประมาณ 20848 ลูกบาศก์เมตร
- รวมปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร 331300 ลูกบาศก์เมตร

สรุปการคำนวณหาปริมาณความต้องการน้ำของพืช

จากการคำนวณหาปริมาณความต้องการน้ำรายเดือน และ รายปี ของพืช ปริมาณความต้องการน้ำรายเดือน มีความระเอียดมากกว่า ต้องใช้ปริมาณความต้องการน้ำของพืชรายเดือน เพื่อจะนำไปใช้ในการหาสมดุลน้ำในพื้นที่รายเดือน ต่อไป



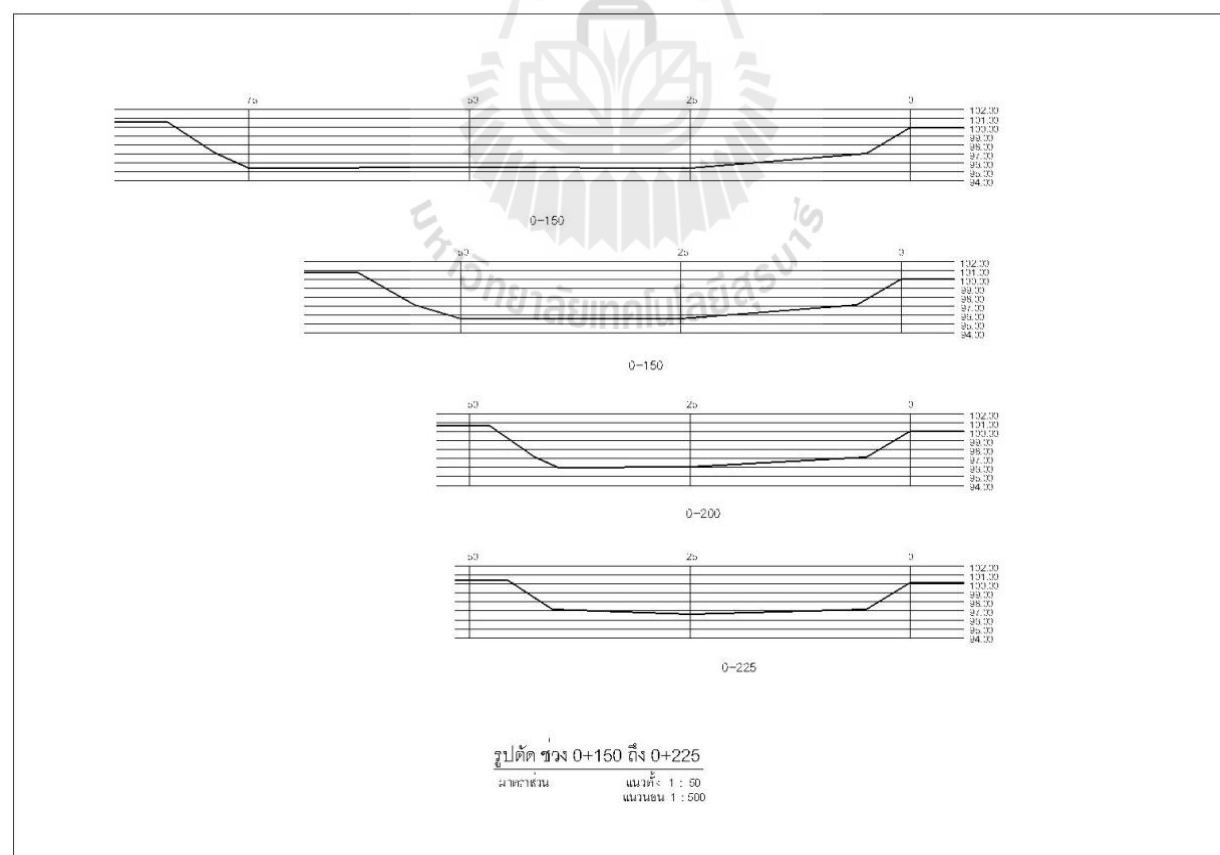
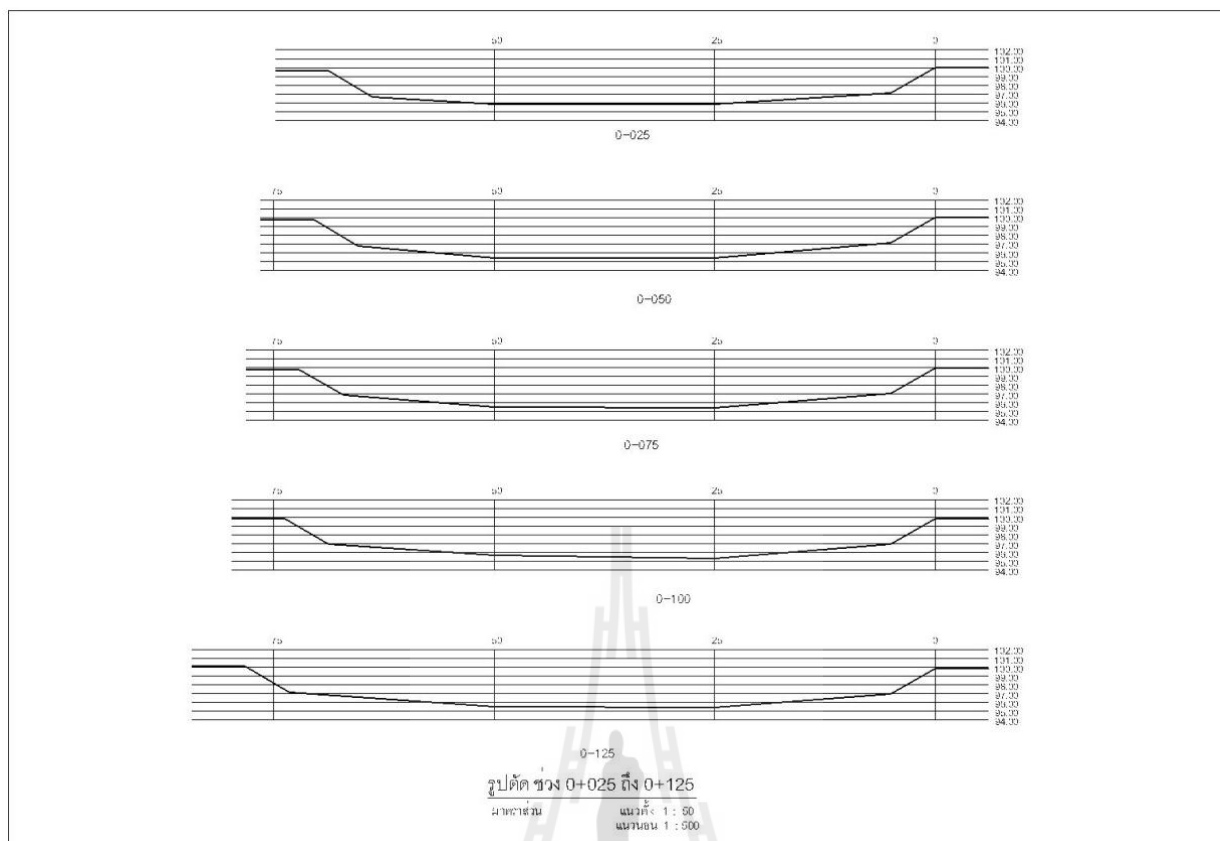
รายละเอียดสระ

พื้นที่สระ จำนวน 10 ไร่
ปริมาณน้ำเก็บกัก 57,000 ลบ.ม.

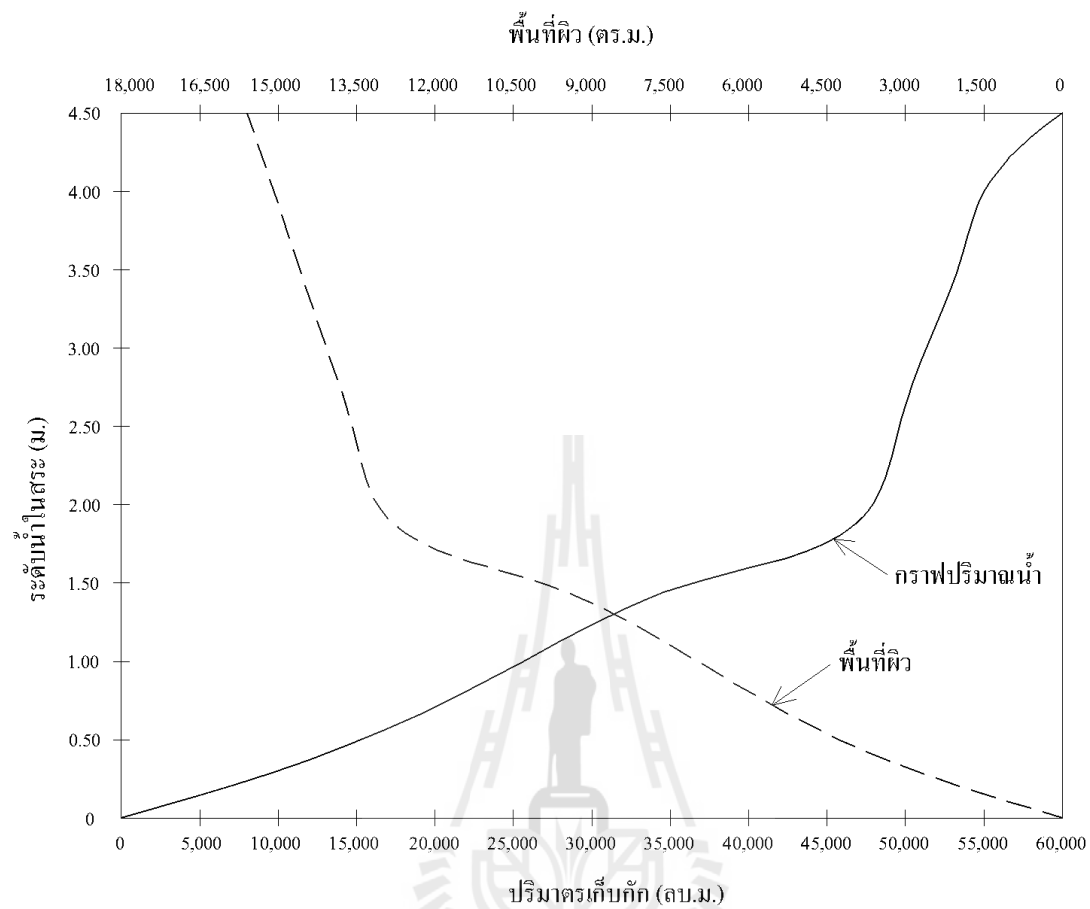
แปลนสระ

มาตราส่วน 1 : 1,250

รูปที่ 4.9 แปลนสระน้ำ



รูปที่ 4.10 รูปตัดสระน้ำ



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับน้ำ/พื้นที่ผิวน้ำ/ปริมาตรเก็บกักน้ำของสระ

ตารางที่ 4.10 แผนการจัดสรรน้ำโครงการ ส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแชะ จังหวัด

นครราชสีมา

แผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์จากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ โครงการ ส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำ

แชะ จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงฤดูแล้งปี พ.ศ.2556/2557(อ่างเก็บน้ำมูลบน)

(ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนพฤษภาคม)

รอบที่	สัปดาห์ที่	ช่วงวันที่	จำนวน วัน	การส่งน้ำจากอ่างฯเพื่อ การเกษตร(ล้าน ลบ.ม.)		หมายเหตุ
				ปริมาณ	สะสม	
1	12-13-14	23 ม.ค.-1 ก.พ. 57	10	3.456	3.456	ความต้องการน้ำราย
2	14-15	2 ก.พ.-11 ก.พ. 57	10	3.456	6.912	เดือน-ล้าน ลบ.ม.
3	15-16-17	12 ก.พ.-21 ก.พ. 57	10	3.456	10.368	ม.ค. 3.110 ล้าน ลบ.ม.
4	17-18	22 ก.พ.-28 ก.พ. 57	7	2.419	12.787	ก.พ. 9.677 ล้าน ลบ.ม.
5	18-19	1 มี.ค.-7 มี.ค. 57	7	2.419	15.206	มี.ค. 10.714 ล้าน ลบ.ม.
6	19-20	8 มี.ค.-14 มี.ค. 57	7	2.419	17.626	เม.ย. 10.368 ล้าน ลบ.ม.
7	20-21	15 มี.ค.-21 มี.ค. 57	7	2.419	20.045	
8	21-22	22 มี.ค.-28 มี.ค. 57	7	2.419	22.646	รวม 41.472 ล้าน ลบ.ม.
9	22-23	29 มี.ค.-4 เม.ย. 57	7	2.419	24.883	
10	23-24	5 เม.ย.-11 เม.ย. 57	7	2.419	27.302	
11	24-25	12 เม.ย.-18 เม.ย. 57	7	2.419	29.722	
12	25-26	19 เม.ย.-25 เม.ย. 57	7	2.419	32.141	
13	26-27	26 เม.ย.-2 พ.ค. 57	7	2.419	34.560	
14	27-28	3 พ.ค.-9 พ.ค. 57	7	2.419	36.979	
15	28-29	10 พ.ค.-16 พ.ค. 57	7	2.419	39.398	
16	29	17 พ.ค.-22 พ.ค. 57	6	2.074	41.472	
รวม			120	41.74		

ที่มา : โครงการ ส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแชะ จังหวัดนครราชสีมา

4.3 การคำนวณหาปริมาณน้ำที่รั่วซึมบนแปลงเพาะปลูก

พื้นที่เพาะปลูกน้ำส่วนหนึ่งจะไหลผ่านชั้นดิน ไหลลงชั้นรากพืชลงสู่ผิวดินชั้นล่าง ซึ่งอัตราการรั่วซึมจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของดิน วิธีการเตรียมแปลง ความสูงของระดับน้ำบนผิวดิน และระดับน้ำใต้ดิน ลักษณะดินจะเป็นเครื่องชี้แนะได้ว่าอัตราการรั่วซึมสูงหรือต่ำ

กองวางแผนโครงการ กรมชลประทาน กำหนดค่าการรั่วซึมของน้ำในแปลงนาเพื่อเป็นเกณฑ์ในการคำนวณออกแบบระบบส่งน้ำของโครงการชลประทานในการจัดทำรายงานความเหมาะสมของ โครงการฯเป็นภาคดังนี้คือ

ภาคกลาง ใช้อัตราการรั่วซึมเท่ากับ 1.0 มิลลิเมตรต่อวัน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้อัตราการรั่วซึมเท่ากับ 2.0 มิลลิเมตรต่อวัน

ภาคอื่นๆ ใช้อัตราการรั่วซึมเท่ากับ 1.5 มิลลิเมตรต่อวัน

แผนการจัดสรรน้ำรายสัปดาห์จากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำชะเอ จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงฤดูแล้ง ช่วงระหว่างเดือน มกราคม-พฤษภาคม จำนวนวันที่ส่ง 120 วัน ปริมาณน้ำที่ส่งลงคลองคอนกรีต ขนาด 0.30 x 0.30 เมตร ความเร็วน้ำ 0.10 เมตร/วินาที หรือประมาณ 0.009 ลบ.ม./วินาที

ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการชลประทานสำหรับพืชชนิดต่างๆ

พืช	ประสิทธิภาพการชลประทาน %
ข้าว	
ฤดูฝน นาดำ	55
นาหว่าน	45
ฤดูแล้ง นาหว่านและนาดำ (ให้น้ำด้วยแรงดึงดูดของโลก)	55
นาดำ (ให้น้ำด้วยการสูบ)	70
พืชไร่ ผัก พืชยืนต้น	
ฤดูฝน	50
ฤดูแล้ง	45

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

พืช	ประสิทธิภาพการชลประทาน %
อ้อย	
ฤดูฝน	50
ฤดูแล้ง	45
บ่อปลา	
ฤดูฝน	55
ฤดูแล้ง	50

ที่มา : การประเมินความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรล่วงหน้าตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ปี 2549 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโคกกระเทียม (ปี พ.ศ. 2548)

4.4 สมดุลน้ำ

การคำนวณปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการตามสมการที่(12) ถ้าค่าที่ได้ปริมาณน้ำ เป็นบวก แสดงว่าในเดือนนั้นพื้นที่มีปริมาณน้ำเข้าไม่เพียงพอต่อความต้องการ ฉะนั้น พื้นที่ต้องการใช้ปริมาณน้ำจากสระเก็บน้ำหรือน้ำจากการชลประทาน แต่ถ้าการคำนวณปริมาณน้ำรายเดือน เป็นลบ แสดงว่าในเดือนนั้น พื้นที่มีปริมาณน้ำเข้ามาเพียงพอหรือเกินความต้องการของพื้นที่ จึงไม่ต้องการปริมาณน้ำอีก

ตารางที่ 4.12 สมดุลน้ำในพื้นที่

สมดุลน้ำในพื้นที่(ลบ.ม.)													หมายเหตุ
ปริมาณ ความ ต้องการ น้ำ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
ปริมาณฝน สูงสุด	3020	26252	16838	-18245	-58254	-50467	-16463	-57327	-96487	-56332	-2929	19460	
ปริมาณฝน เฉลี่ย	25703	48788	49010	34523	-4485	-1047	-1256	5901	-14667	10600	27100	25689	
ปริมาณฝน ต่ำสุด	27670	48816	59852	54356	28832	25690	25010	38867	37601	52761	34356	26216	
ปริมาณน้ำ ชลประทาน	7776	20995	21772	21772	15552								

$$\text{ปริมาณน้ำที่ส่ง} = \text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ} + \text{การรั่วซึม} - \text{ฝนใช้การ}$$

ประสิทธิภาพการชลประทาน

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร เดือน พฤษภาคม
พืชต้องการปริมาณการน้ำ 10800

ปริมาณฝนสูงสุด 327.1 มม.

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณน้ำที่ส่ง} &= \frac{10800 + (2 \times 31 \times 1600 \times 101 / 1000) - (327.1 \times 1600 \times 101 / 1000)}{0.55} \\ &= (10800 + 10019 - 52859) / 0.55 \\ &= -58254 \text{ ลบ.ม.}\end{aligned}$$

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณน้ำชลประทานที่เข้ามาในพื้นที่ เดือน พฤษภาคม

คลองชลประทานมีพื้นที่หน้าตัด 0.30 x 0.30 เมตร

ความเร็วน้ำ 0.10 เมตร/วินาที

ระยะเวลาน้ำเข้าเดือนพฤษภาคม 20 วัน

$$\begin{aligned}\text{น้ำชลประทานเข้ามาในพื้นที่ปริมาณ} &= (0.30 \times 0.30 \times 0.10 \times 60 \times 60 \times 24 \times 2) \\ &= 15552 \text{ ลบ.ม.}\end{aligned}$$

4.5 การตรวจสอบความจุของอ่างเก็บน้ำ

การคำนวณสมดุลของน้ำตามตารางที่ 4.12 สรุปได้ว่า เพื่อให้มีน้ำเพียงพอต่อการใช้น้ำของพืชทั้งปี ในปีที่มีฝนตกมาก ยังต้องการน้ำจากการชลประทาน 65570 ลบ.ม. ในปีที่มีฝนตกเฉลี่ย ยังต้องการน้ำจากการชลประทาน 227314 ลบ.ม. และในปีที่มีฝนตกน้อย ยังต้องการน้ำจากการชลประทาน ถึง 356504 ลบ.ม. ซึ่งน้ำจำนวนนี้ได้มาจากสระเก็บน้ำที่เก็บน้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 50000 ลบ.ม. แต่ส่วนใหญ่ต้องการน้ำชลประทานจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแพะ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาการบริหารจัดการน้ำจากสระน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา สระเกษตร บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอนครบุรี จังหวัดนครราชสีมา เพื่อเปรียบเทียบปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกับปริมาณน้ำที่เข้ามาในพื้นที่ โดยปริมาณน้ำที่เข้ามาในพื้นที่ นอกจากปริมาณน้ำฝนแล้ว มีระบบชลประทานจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแชะ ผ่านเข้ามาในพื้นที่ โดยสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ในปีฝนตกมาก(2757 มิลลิเมตร/ปี) มีความต้องการน้ำชลประทาน จำนวน 4 เดือน คือ มกราคม , กุมภาพันธ์ , มีนาคม , และ ธันวาคม จำนวน 3020 , 26252 , 16838 , และ 19460 ลบ.ม. รวม 65570 ลบ.ม.

ในปีฝนตกเฉลี่ย(1035 มิลลิเมตร/ปี) มีความต้องการน้ำชลประทาน จำนวน 8 เดือน คือ มกราคม , กุมภาพันธ์ , มีนาคม , เมษายน , สิงหาคม , ตุลาคม , พฤศจิกายน และ ธันวาคม จำนวน 25703 , 48788 , 49010 , 34323 , 2901 , 10600 , 27100 และ 25689

ในปีฝนแล้ง(155 มิลลิเมตร/ปี) มีความต้องการน้ำชลประทาน ทั้ง 12 เดือน คือ มกราคม-ธันวาคม จำนวน 27670 , 48816 , 59852 , 54356 , 28832 , 25690 , 25010 , 38867 , 37601 , 52761 , 34356 และ 26216

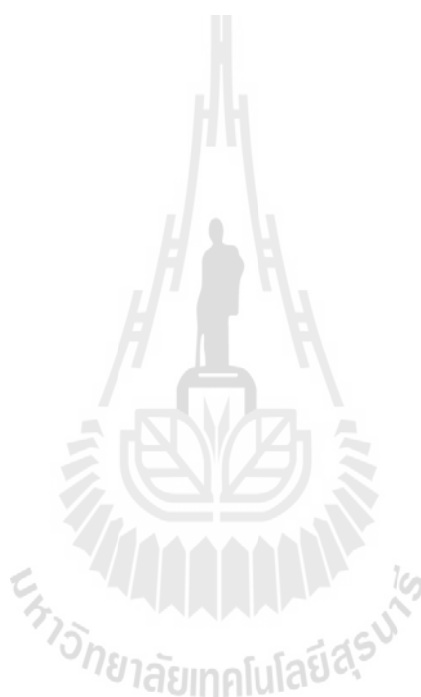
น้ำต้นทุนจากชลประทานมีไม่เพียงพอ ระบบจ่ายน้ำตามคลองส่งน้ำ จากการลงสำรวจพื้นที่ พบว่าคลองส่งน้ำคอนกรีตชลประทานบางช่วงชำรุดเสียหายใช้การไม่ได้ บางช่วงมีวัชพืชรูปร่างไม่ และดิน เข้าอุดตันคลอง ทำให้ส่งน้ำได้ไม่ดีเท่าที่ควร และบางพื้นที่คลองส่งน้ำคอนกรีตชลประทานเข้าไปไม่ถึง ทำให้บางพื้นที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากการศึกษาการบริหารจัดการน้ำจากสระน้ำเพื่อการเกษตร กรณีศึกษา สระเกษตร บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอนครบุรี จังหวัดนครราชสีมา พบว่าพื้นที่ การเกษตรบางเดือนมีปัญหาขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะปีที่มีปริมาณฝนต่ำ ต้องการ ปริมาณน้ำทุกเดือน ควรนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ขุดลอกขยายสระน้ำเพิ่มเพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำได้มากขึ้น และก่อสร้างทางน้ำเข้า-ออก ให้เหมาะสม สามารถนำน้ำเข้าสระสะดวกและระบายน้ำเข้าพื้นที่แปลงเกษตรได้ง่าย
 - 2) ประสานงานจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามูลบน-ลำแพะ ช่วยส่งน้ำเข้าคลองส่งน้ำแปลงเกษตรในบางช่วงเวลา
 - 3) ส่งน้ำเข้าสระจากคลองส่งน้ำชลประทานให้มากที่สุดโดยเฉพาะช่วงปริมาณฝนต่ำ
 - 4) ลดพื้นที่การเพาะปลูกพืชช่วงปริมาณฝนน้อยหรือปีฝนแล้ง และช่วงปริมาณน้ำในเขื่อนมูลบนน้อย เช่น ลดการปลูกข้าวนาปรัง หรือ การปลูกผักจาก 2-3 ครั้ง/ปี ลดให้เหลือ 1 ครั้ง/ปี
 - 5) ปรับปรุงซ่อมแซมคลองส่งน้ำให้ใช้งานได้ตลอดเวลาและก่อสร้างคลองส่งน้ำเพิ่มเพื่อให้ใช้น้ำได้ทั่วถึง
- 5.2.2 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ของหมู่บ้านมูลบน องค์การบริหารส่วนตำบลจระเข้หิน ส่วนราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และจากการลงสำรวจพื้นที่ ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียด และปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันอยู่ตลอดเวลาเพื่อใช้ให้เป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงการด้านต่างๆ ข้อมูลต้องมีความถูกต้องแม่นยำและเป็นปัจจุบันที่สุด เพื่อสามารถช่วยเหลือเกษตรกรและแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพ
- 5.2.3 จากการลงพื้นที่สอบถามผู้นำชุมชนและเกษตรกรในพื้นที่ เกี่ยวกับสภาพปัญหาการขาดแคลนน้ำ ประสบปัญหาในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำในเขื่อนมูลบน มีน้อย การส่งน้ำตามคลองส่งน้ำต่ำกว่าปกติ ทำให้น้ำไม่เพียงพอ
- 5.2.4 จากการลงสำรวจพื้นที่พบว่า สภาพคลองส่งน้ำชลประทานมีสภาพ เก่า และชำรุดเสียหาย ใช้งานไม่ได้หลายช่วง และ พื้นที่ทำการเกษตรบางช่วงคลองส่งน้ำชลประทานเข้าไปไม่ถึง ต้องปรับปรุงซ่อมแซมสภาพคลองส่งน้ำให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติ และก่อสร้างคลองส่งน้ำคอนกรีตเพิ่มให้ทั่วถึงพื้นที่
- 5.2.5 จากผลการศึกษา ข้อมูลการบริหารจัดการน้ำจากสระน้ำเพื่อการเกษตร ภูมิศึกษาสระเกษตร บ้านมูลบน หมู่ที่ 7 ตำบลจระเข้หิน อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา ควรมีการสำรวจพื้นที่ของหมู่บ้านอื่นๆ ที่ใกล้เคียงและประสบปัญหาใกล้เคียงกับ

พื้นที่ศึกษา เพื่อบริหารจัดการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน มีการวางแผนบริหารจัดการน้ำ
นำไปสู่การจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำร่วมกัน เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมี
ประสิทธิภาพ รวมถึงให้ประชากรและเกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญของน้ำที่มี
ความสำคัญที่สุดในการเกษตรและในชีวิตประจำวัน และเพื่อเป็นแนวทางตัวอย่าง
ในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่อื่นๆต่อไป



เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานวิจัยการใช้น้ำชลประทาน ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ.

ปริมาณความต้องการใช้น้ำ.(ออนไลน์). ได้จาก : <http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/index.htm>

ชาติ ภัคโกไคย. (2551). การเลือกใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (ADSL) ของบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) กรณีศึกษาในเขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาการบริหารทั่วไป) วิทยาลัยบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา

นายเฉลิมพล ทองน้อย.(2548) การประเมินความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรลุ่มน้ำตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ปี 2549 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโคกกระเทียม (ปี พ.ศ. 2548)

ปราโมทย์ ไม้กลัด 15 ธันวาคม 2553.มูลนิธิสถาบันเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ..ตอนที่ 5 หลักปฏิบัติการจัดการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และภัยแล้ง. มาตรการจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำ (ออนไลน์). ได้จาก : <http://www.paipibut.org/view.php?dataid=2699>

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสสุติกุล และ พิณทิพย์ ชิตโรจนวัฒน์.(2551) การกำหนดค่า SCS-CN ของพืชคลุมดินเพื่อการจัดการพื้นที่ต้นน้ำ. ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ (เอกสารเผยแพร่ที่ 7/2551) : กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่ม 15. วัฏจักรน้ำ (ออนไลน์). ได้จาก: <http://kanchanapisek.th/kp6/BOOK15/chapter/t15-711.htm#sect1> <http://www.lesa.biz/earth/hydrosphere/water-cycle:>

โครงการชลประทานมหาสารคาม กรมชลประทาน. (2552). วัฏจักรน้ำ(ออนไลน์). ได้จาก:

http://www.sarakhamrid.com/mkrid/index.php?option=com_content&view=arartic&id=55%3A2010-03-17-06-50-09&catid=11%3A2010-03-17-05-53-52&Itemid=10

Mishra,S.K. and V.P. Singh. (2003). **Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

ประวัติผู้เขียน

นายสุภกิจ ยืนกระโทก เกิดเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2516 ที่อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา สถานที่อยู่ปัจจุบัน 158 หมู่ที่ 3 ตำบลแะ อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน ผู้อำนวยการกองช่าง สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลกระแซะ อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา ด้านการศึกษาจบการศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแะ อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนครบุรี อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

